LEMBAGA KEBUDAJAAN
INDONESIA

V-42.

Pr 290860

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

V 42

KORTE

PRAKTISCHE EN THEORETISCHE BESCHRIJVING

VAN DEN

ELECTRO-MAGNETISCHEN

SCHRIJF- OF DRUK-TELEGRAAF,

OF

HANDLEIDING

VOOR

LEERLING TELEGRAFISTEN,

voornamelijk bewerkt om hen voor te bereiden voor een eventueel af te leggen Examen in

NEDERLANDSCH INDIE,

DOOR

A. A. MEYSENHEYM KNIPSCHAAR,

Chef der 3de Telegraaf-afdeeling op Java.

Door 21 Figuren opgehelderd, en verder gevolgd door de Reglementen en Tarieven, waarop het vergund is van den Telegraaf in Ned. Ind. gebruik te maken; alsmede door een Afstandswijzer en eene aanwijzing van het verschil in middelbaren tijd tusschen de verschillende Telegraafkantoren en het kantoor Batavia.

PERPUSTAKAAN NASIONAL RI.

SAMARANG,
DE GROOT, KOLFF & CO.
1859.

BATAVIAASCH GENOOTSCHAP

PERPUSTAKAAN NASIONAL R. I.
Tanggal : 28-6-2010
Nomor Induk : 137/PN - Museum
BIB - ID : 0010-31709360
ITEM - ID : 0209073943
Asal : Museum Pusat

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

VOORWOORD.

Daar ook het eiland Java, thans met eenen Electro-Magnetischen Telegraaf is begunstigd geworden, zoodat wij van Anjer naar Banjoewangie, als het ware verbonden zijn door eenen ijzeren draad, langs welken wij onze gedachten, in één oogenblik, aan anderen kunnen mededeelen, zoo achten wij het niet ondienstig onzen lezeren eene korte practisch-theoretische beschrijving van dien toestel aan te bieden, opgehelderd door een aantal op steen geteekende figuren.

Hoeveel ook over Telegrafie is geschreven, hetzij in speciaal daarover uitgegeven boeken, hetzij in werken over de algemeene Natuurkunde, zoo kennen wij echter niet één boek, waarin de bijna overal en ook hier in gebruik zijnde Telegraaf, van den Amerikaanschen Natuurkundigen Morse, afzonderlijk is beschreven, en alzoo eenen gemakkelijken leiddraad aan de hand geeft voor eerstbeginnende Telegrafisten.

Alle werken over dit vak toch, behandelen de Telegrafie te veel in het algemeen, en grootendeels theoretisch, waardoor de beoefening hiervan voor den eerstbeginnenden vrij ingewikkeld en soms ook onduidelijk wordt; daarom stellen wij ons tot taak alleen van het hier te lande gebruikt wordende apparaat eene beknopte, doch zooveel mogelijk duidelijke beschrijving te leveren.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Heeft men dit begrepen, dan zullen alle andere toestellen, als wijzer-, naald- en andere Telegrafen, benevens ook grootere boeken over de Telegrafie geschreven, gemakkelijk te ontcijferen zijn.

De 110 *vragen achter aan het werk gevoegd, zullen zoowel dienen tot oefening van het vorenstaande, als ook tot leiddraad, indien de Telegrafisten eenmaal bij een eventuëel afteleggen examen, behalve andere wetenschappen, ook hunne kennis omtrent den Telegraaftoestel zullen moeten doen blijken.*

Om verder nog aan dit werkje ook voor Niet-Telegrafisten eenig nut en gemak bij te zetten, zoo zijn achter hetzelve gevoegd, de Reglementen en Tarieven waarop het vergund is van den E. M. Telegraaf gebruik te maken, alsmede een Afstandswijzer en eene opgave van het verschil in middelbaren tijd, tusschen de respectieve kantoren.

Mogt hij met een en ander zijn voorgesteld doel kunnen bereiken, zoo zal hij zich voor zijne moeite ruimschoots beloond rekenen.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

INHOUD.

ELECTRICITEIT, GALVANISME, ELECTRO-MAGNETISME.

Wrijvings Electriciteit. . . . . pag. 1.
Contact Electriciteit. . . . . „ 4.
Galvanisme. . . . . „ 4.
Galvanische batterijen. . . . . „ 5.

UITWERKSELEN DER GALVANISCHE BATTERIJEN.

1. Lichtverschijning. . . . . pag. 6.
2. Warmte ontwikkeling. . . . . „ 6.
3. Scheikundige werking. . . . . „ 6.
4. Physiologische werking. . . . . „ 8.
5. Magnetische werking. . . . . „ 9.

TELEGRAFIE.

1. Optische- . . . . . pag. 12.
2. Acustieke- . . . . . „ 13.
3. Physiologische- . . . . . „ 13.
4. Scheikundige- . . . . . „ 13.
5. Wijzer- . . . . . „ 13.
6. Naald- . . . . . „ 14.
7. Schrijf- of Druk-telegrafie. . . . . „ 15.

Telegrafisch Alphabet. . . , ... „ 15.

ONDERDEELEN VAN DEN ELECTRO-MAGNETISCHEN SCHRIJF- OF DRUKTELEGRAAF.

1. Het Schrijf-apparaat. . . . . pag. 17.
2. De relais of overbrenger. . . . . „ 17.

PERPUSTAKAAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA

3. De kruk of sleutel. . . . . pag. 18.
4. De galvanometer. . . . . „ 18.
5. De commutator of stroomwisselaar. . . „ 19.
6. De poolwisselaar. . . . . „ 19.
7. De Wekker. . . . . „ 20.

ONDERLINGE DRAADVERBINDING OF STROOMLOOP.

Eind-Station. . . . . pag. 22.
Tusschen-Station. . . . . „ 23.
Overdragings-toestel. . . . . „ 24.

DRAADLEIDING.

Het spannen der draden. . . . . „ 27.

VRAGEN TOT OEFENING VAN HET VORENSTAANDE.

Eerste Les. . . . . pag. 30.
Tweede Les. . . . . „ 31.
Derde Les. . . . . „ 31.
Vierde Les. . . . . „ 32.
Vijfde Les. . . . . „ 32.
Zesde Les . . . . . „ 33.
Zevende Les. . . . . „ 33.
Achtste Les. . . . . „ 34.
Negende Les. . . . . „ 34.
Tiende Les . . . . . „ 34.

REGLEMENTEN EN TARIEVEN.

Provisionele voorschriften, op de dienst en correspondentie door middel van den Gouv. Telegraaf. . . . . „ 36.
Provisionele voorwaarden, waarop vergund wordt van den E. M. telegraaf voor de bijzondere correspondentie gebruik te maken. „ 38.
Nadere bepalingen tot aanvulling van vorenstaande voorschriften en voorwaarden. . „ 42.
Lijst aanwijzende het verschil in middelbaren tijd tusschen de verschillende Telegraaf-kantoren en het kantoor Batavia. . . . . „ 44.
Afstandswijzer en Tarief voor de verzending der telegrafische berigten.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

ELECTRICITEIT.— GALVANISME.— ELECTRO-MAGNETISME.

In alle ligchamen die zich op de aarde bevinden kunnen wij, onder zekere omstandigheden, eene eigendommelijke stof ontwikkelen, die men electriciteit, electrieke stof of electrogenium noemt. Deze benaming stamt af van het grieksche woord Electron (barnsteen), waaraan men reeds in de vroegste tijden de eigenschap leerde kennen, die men met den naam van electriciteit bestempelt. Wanneer men bijv. barnsteen of ook glas, porcelein, harst, zwavel, lak, enz. met de hand of met een wollen of zijden doek wrijft, zoo zullen deze zelfstandigheden, kleine ligte voorwerpen, als papiersnippers, houtzaagsel, goudblad en meer anderen aantrekken, en weder van zich afstooten, hetgeen een korten tijd zal aanduren. Juist deze toestand der ligchamen, die hen tot zulke krachten ontwikkelt, is het wat men electriciteit noemt, en de voorwerpen die zich in dezen toestand bevinden, heet men electriek. Daar vele natuuronderzoekers van oordeel waren, en het gedeeltelijk nog zijn, dat de aanleidende oorzaak tot zulke verschijnselen, eene eigenaardige stof is, die zich in de ligchamen bevindt, en zich onder zekere omstandigheden in en om hen beweegt, zoo noemde men deze hypothetische stof, elec-

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

trieke stof, electrogenium, of ook, daar men zich dezelve niet anders dan vloeibaar kan denken, electrieke vloeistof.

Hoewel men als 't ware in alle ligchamen electrieke verhoudingen kan opwekken, zoo schijnen zij echter niet allen gelijke vatbaarheid of doordringbaarheid daarvoor te hebben, daar bij sommigen, zoodra de electriciteit daarin is opgewekt, zij zich gelijkmatig over de gansche oppervlakte verbreidt, en juist deze stof ook in staat is de in andere ligchamen opgewekte electriciteit tot zich te nemen en over hare gansche oppervlakte te leiden, voor zoo ver zij dezen digt bij komen of elkander aanraken. Andere ligchamen daarentegen toonen slechts electriciteit op die plaatsen waar zij onmiddelijk wordt opgewekt, nemen dezelve van vreemde ligchamen slechts langzaam over, en geleiden haar ook zoo uiterst traag voort, dat men vroeger geloofde dat er in hen in 't geheel geene leiding plaats had. De ligchamen van de eerste soort, waaronder vooral behooren de metalen, de kool, dierlijke ligchamen, vochtige zelfstandigheden, water, zoutoplossingen, enz., noemt men daarom *goede* geleiders der electriciteit; die der tweede soort, waaronder men kan rangschikken harst, was, pik, zwavel, stearine, gebakken aarde, gips, enz., noemt men *slechte* of niet-geleiders der electrieke vloeistof. Juist omdat de niet-geleiders de electriciteit slechts zoo buitengewoon langzaam van de geleiders overnemen, kan men dezelve in eenen geleider eenigermate vasthouden, zoo men hem van eenen niet-geleider omgeeft; alsdan zegt men de geleider is geïsoleerd, en de niet-geleider is in dit geval de isolator. Wil men daarentegen de electriciteit, die men in een ligchaam heeft opgewekt, in een ander overvoeren, zonder dat die beide ligchamen zich aanraken, zoo verbindt men dezelven door eenen geleider, gewoonlijk door eenen metaaldraad, die men alsdan geleidingsdraad of geleidende verbinding noemt.

Bij de electriciteit van twee ligchamen neemt men echter groote verscheidenheid waar. Wanneer namelijk twee ligchamen ieder voor zich zelven geëlectriseerd zijn, zoo vernietigen zij tusschenbeiden, bij hunne aanraking, hunne

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

electriciteiten, trekken elkander aan, of stooten zich af. Worden bijv. twee aan een zijden draad hangende balletjes van kurk of vlierpit, waarvan het eene aan eene met amalgama (dat is eene vermenging van gelijke deelen tin en zink, met twee deelen kwikzilver) gewrevene glasschijf, het andere aan eene met wol of pelswerk gewrevene lakstang geëlectriseerd is, in elkanders nabijheid gebragt, zoo trekken zij zich aan, na welke aanraking hunne electriciteit verdwenen is; worden daarentegen beiden aan de glasschijf óf aan de lakstang geëlectriseerd, zoo stooten zij zich af.

Daar men dit onderscheid het eerst aan zoodanige ligchamen ontdekte, die men aan glas of harst geëlectriseerd had, zoo heeft men de electriciteit onderscheiden in glas- en harstelectriciteit. Overigens laten zich beide soorten dezer electriciteiten, onder verschillende omstandigheden aan een en hetzelfde ligchaam mededeelen. Glas bijv. met leder en amalgama gewreven, geeft de eerste soort, met kattenvel daarentegen de tweede soort van electriciteit. Mat geslepen glas geeft ook de tweede, gepolijst glas de eerste soort. Verdord hout met een wollen lap gewreven, geeft de eerste, en met een zijden doek de tweede soort van electriciteit. Franklin, een Amerikaansche natuuronderzoeker, noemde de glaselectriciteit *positief*, wijl hij haar voor overvloed van electriciteit hield; de harts-electriciteit noemde hij *negatief*, wijl hij haar hield voor gebrek aan electriciteit. Beide electriciteiten staan in verhouding als twee tegenovergestelde grootten, en men kan tot algemeenen stelregel aannemen, dat twee positief, of twee negatief geëlectriseerde ligchamen elkander afstooten; een positief en een negatief geëlectriseerd ligchaam zich echter aantrekken, wanneer zij in elkanders nabijheid worden gebragt.

De wrijving is echter niet alleen de eenige bron van electriciteit, zij wordt veel meer verkregen, wanneer twee verschillende ligchamen, vooral metalen, zich aanraken. Aloysius Galvani, professor in Bologne, bemerkte in het jaar 1791, bij de ontleding van eenen kikvorsch, met twee instrumenten van verschillend metaal, die eene spier en eene daartoe behoorende zenuw, met het eene einde,

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

zich zelven echter met het andere einde aanraakte, dat daardoor aan het kikvorschen preparaat trekkingen ontstonden, en schreef deze werking toe aan eene dierlijke electriciteit. Later vond men echter dat het werkelijke electriciteit was die deze verschijning veroorzaakte, en noemde de door blooten aanraking verkregen electriciteit, die men eigenlijk het naauwkeurigst met contact-electriciteit kan bestempelen, galvanische electriciteit of galvanisme, en zulks wel naar den ontdekker Galvani. Bij deze contact- of galvanische electriciteit noemt men de vaste geleiders: „geleiders der eerste klasse," de vloeibare: „geleiders der tweede klasse." — Verbindt men twee geleiders der eerste klasse, het beste: zink en zilver, zink en goud, zink en koper, met eene der tweede klasse als tusschen-ligchaam, zoo heeft men eenen enkelvoudigen galvanischen keten; men stelt bijv. in een bierglas een zink- en een koper-plaatje, en giet hierop water of wat nog beter is, eene oplossing van salamoniak of keukenzout, of zeer verdund zwavel- of zoutzuur. Verbindt men nu deze beide geleiders met elkander door eenen vasten geleider, of ook daardoor dat men ze onmiddelijk met elkander in aanraking brengt, zoo heeft men de eenvoudige galvanische keten gesloten. — De werking van het galvanisme wordt aanmerkelijk versterkt, wanneer men meerdere enkelvoudige ketens met elkander verbindt. Professor Volta in Como stelde het eerst eene zuil op, door op eene glasplaat (isolator) een zilver- of koper-plaatje te leggen, ongeveer van de grootte van een' rijksdaalder, hierop een even zoo groot zink-plaatje, en dan een iets kleiner schijfje laken, wol of hoedenvilt, vooraf in een slap zuur- of zout-water bevochtigd, dan weder zilver of koper en zink, de vochtige lap, enz. enz. tot dat hij eene zekere hoogte had bereikt, altijd zorgdragende, zoo hij met zilver of koper begonnen was, dan met zink te eindigen, of ook omgekeerd. Eene zoodanige zuil, die naar deszelfs uitvinder, kolom van Volta wordt genoemd, heeft reeds een groot vermogen, zoo er 50 à 60 paren plaatjes op één worden gestapeld, terwijl men alsdan tot geregelde leiding van

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

den stroom, aan het onderste koper- en het bovenste zink-plaatje een koperdraad soldeert, waaraan men den naam geeft van koper- en zink-pool, of negatieve en positieve pool.

In plaats der vochtige vilt of wolschijven kan men ook alleen de enkele vloeistof aanwenden, die men in glazen giet, waarin men dan de platen stelt, en door draden verbindt. Op deze wijze zijn de zoogenaamde trog- of beker-apparaten ingerigt, welke laatste soort, door den natuurkundigen Daniel, nog zeer verbeterd zijn, en ook naar hem Danielsche batterij genaamd wordt. Deze batterij is om derzelver, hoewel ook zwakke, dan toch constante werking bij meest alle telegrafen in gebruik. Dezelve is zamengesteld als volgt: in een gewoon bierglas doet men eene verzadigde oplossing van zwavelzuur-koper (sulphas cupri of blaauwe vitriool); hierin plaatst men een gebakken, doch onverglaasd en dus poreus aarden potje, dat met verzadigde pekel of zeer verdund zwavelzuur is aangevuld. In dit potje stelt men een zinken cylinder, en in de blaauwe vitriool-oplossing een koperen cylinder. Aan beide deze cylinders zijn koperdraden bevestigd, die tot geleiding van den zich alsnu ontwikkelenden galvanischen stroom dienen. Een enkel zoodanig glas noemt men galvanisch element, en meerdere zulke elementen aan elkander verbonden, heet men batterij; hoe grooter dezelve is, des te sneller en sterker is de werking. Bij het verbinden der elementen, zij men indachtig, den zink-cylinder van het eene glas aan den koper-cylinder van het andere vast te maken, terwijl men de draden van den laatsten zink- en koper-cylinder gebruikt tot leiding van den stroom.

Behalve de hier beschrevene batterij heeft men nog een aantal anderen, waaronder vooral uitmunten die van Smee, Grove en Bunsen. Bij de zamenstelling der batterij van Smee, wordt het koper vervangen door verplatineerd zilver; ook de porenen tusschenwand vervalt hier, daar het verplatineerde zilver en de koperplaat beiden in hetzelfde verdunde zuur worden gedompeld. De batterij van Grove heeft, even als die van Daniel, een zink-cylinder en

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

een poreusen potje, het koper en de blaauwe vitriool zijn echter hier vervangen door eenen platina-cylinder, geplaatst in sterk geconcentreerd salpeterzuur; terwijl die van Bunsen geheel met deze laatste overeenkomt, alleen met dit verschil dat die natuurkundige, in plaats van het zeer dure platina, een cylinder neemt van kool, (houtskool en coaks onder elkander vermengd en gebakken) en deze insgelijks in salpeterzuur plaatst. De twee laatstgenoemde batterijen zijn veel krachtiger dan die van Daniel, doch zijn niet zoo constant in hunne werking, waarom men bij de telegrafie er slechts zelden gebruik van maakt.

De voornaamste uitwerkselen eener galvanische batterij zijn: 1. lichtverschijning, 2. warmte ontwikkeling, 3. scheikundige, 4. physiologische en 5. magnetische werking.

Het galvanisch *lichtverschijnsel* kan men het beste waarnemen, zoo men eene eenigzins sterke batterij neemt, bijv. 40 elementen van Bunsen, waarvan de pooldraden eindigen in stukjes kool, die men zeer digt tot elkander brengt. Raakt men nu even de punten aan, zoodat de keten gesloten wordt, zoo zal men, bij de minste afwijking, een zeer verblindend licht gewaar worden, en zelfs eenen lichtboog verkrijgen, hoe verder men de koolspitsen van elkander brengt, die echter ook even spoedig verdwijnt, zoo deze afwijking te ver is. Dit licht ontwikkelt ook tevens zoo veel *warmtestof* dat men daarin oogenblikkelijk ijzer en staal, bijv. eene vrij dikke vijl, smelten kan.

De *scheikundige* werking eener galvanische batterij kan men het naauwkeurigst waarnemen wanneer men de pooldraden zoodanig in een glas met water brengt, dat de einden digt bij elkander zijn, doch zich onderling niet aanraken, en men dan boven die einden glazen klokjes hangt, die vooraf ook met water gevuld zijn. Langzamerhand zal men nu het water in die klokjes of reageerbuisjes zien dalen, terwijl er luchtblaasjes naar boven stijgen; deze werking is eene scheiding van het water dat ontleed wordt, en de luchtbelletjes zijn niet anders dan waterstofgaz en zuurstofgaz, de bestanddeelen van het water. Houdt die

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

ontleding eenigen tijd aan, dan zal eindelijk al het water uit het buisje, waarin de waterstof zich verzamelt, verdreven worden, zoodat daardoor de pooldraden niet meer door het geleidende zure vocht met elkander verbonden zijn, maar de stroom zich thans eenen weg moet banen door het vocht en de waterstof; dit oefent zulk eenen nadeeligen invloed op den stroom uit, dat hij langzamerhand verzwakt en eindelijk geheel ophoudt. Vooral heeft dit plaats in de kolom van Volta, en in de vroegere beker-apparaten, waar de beide gazsoorten de metaalplaten steeds omgeven, en hierop eene soort van korst vormen, waardoor de werking vernietigd wordt.

Even als het water worden ook andere stoffen door galvanische stroomen in hare bestanddeelen ontleed. Indien men bijv. kopervitriool in water oplost, en deze vloeistof aan de werking van den stroom blootstelt, dan zal men na korten tijd aan het einde van den negatieven pooldraad kleine bolletjes koper zich zien vormen. Deze ontdekking heeft aanleiding gegeven tot de galvanoplastiek, of het galvanisch verkoperen, verzilveren, vergulden, enz. Daar het hier echter de plaats niet is, hierover nader uitteweiden, zoo zullen wij verder voortgaan. Uit het vorenstaande blijkt, dat zich in eenen werkenden bekertoestel (koper- en zinkplaten in verdund zuur) om het zink zuurstof en om het koper waterstof zal bevinden. De verbinding van de zuurstof met eenig metaal noemt men oxyde, vóór welk woord men den naam van het metaal plaatst, waarmede zij zich verbonden heeft. Verbindt zij zich met ijzer, dan ontstaat er ijzer-oxyde, in het gewone leven roest genaamd; met zink verbonden, levert zij zink-oxyde, enz. Vermengt men echter het water met eenig zwavelzuur, (dat door den stroom niet ontleed wordt) dan verbindt zich dit zuur met het zink-oxyde en vormt een nieuw zamengesteld ligchaam, zinkvitriool geheeten; deze stof is in water oplosbaar, zoodat de schadelijke invloed der zuurstof hierdoor te voorkomen is zoo lang er water genoeg voorhanden blijft om het zinkvitriool op te lossen. De waterstof, die de koperpool omgeeft, oefent daar nog

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

altijd zijnen nadeeligen invloed uit en dient verwijderd te worden, eer de stroom constant werken kan; om haar te verwijderen moet de koperplaat met eenige stof omgeven worden, die den stroom goed geleidt en de waterstof gretig opslurpt, of liever eene verbinding met haar aangaat, die niet schadelijk, maar zoo mogelijk voordeelig voor den stroom is. Men heeft dit gevonden in de zuurstofrijke ligchamen, dewijl de waterstof zich gaarne weder met de zuurstof verbindt om in verband met haar terug te keeren tot den staat van vloeistof, waaruit zij als gaz gescheiden zijn, tot water, dat tevens zoo aanhoudend noodig is om het zinkvitriool gedurig op te lossen. Dewijl echter het opgeloste zinkvitriool ook weder door den stroom ontleed wordt, zal er zich op het koper, als negatief metaal, een laagje zink vastzetten, dat alweder uiterst nadeelig op den oorspronkelijken stroom werkt, en om ook dit nog te voorkomen, plaatst men tusschen de beide metalen een ligchaam, dat de vloeistof en dus ook het metallische zink uiterst moeijelijk, maar den stroom gemakkelijk doorlaat; men kiest hiertoe, als het meest geschikt, de zoogenaamde poreusen potjes, waarin het eene metaal geplaatst wordt, terwijl het andere om het potje heenstaat. Deze potjes zijn van fijne pijpaarde gebakken en niet verglaasd; zij mogen noch te poreus, noch al te hard zijn, maar moeten zoo men er water in giet, van buiten eenigzins klam worden.

De *physiologische* werking eener galvanische batterij bestaat daarin dat, zoo men de pooldraden eener Voltasche zuil met beide handen aanvat, men telkens bij het openen en sluiten der keten zeer voelbare schokken ontvangt, welke schokken aanmerkelijk kunnen verhoogd worden, zoo men aan de einden van die pooldraden koperen cylinders bevestigt van ongeveer een palm lang en 2 duim diameter, op welke cylinders de electrische vloeistof zich sterk ophoopt, en bij de minste aanraking zich aan het menschelijk ligchaam mededeelt. In lateren tijd heeft men tot het bekomen van zoodanige schokken, die uit een geneeskundig oogpunt beschouwd, zeer heilzaam zijn, afzon-

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

derlijke en zeer doelmatige toestellen vervaardigd, van allerlei vorm en omvang, waaronder de zoogenaamde rotatie- en inductie- apparaten de eerste plaats verdienen, doch daar wij ons voorstellen in dit werkje alleen over telegrafie te handelen, en niet over natuurkunde in het algemeen, zoo moeten wij thans van dit onderwerp afstappen, en de beschrijving der galvanische batterijen eindigen met de *magnetische* werking daarvan alsnog kortelijk aan te stippen.

In 1820 maakte Prof. Oerstedt de opmerking dat de magneetnaald, in de nabijheid gebragt zijnde van eenen galvanischen stroom, van hare natuurlijke rigting afweek. Deze gewigtige ontdekking heeft tot groote gevolgen aanleiding gegeven, hoewel men ook reeds lang vroeger wist dat krachtige electrische ladingen, zoo als die van onweêrswolken, eenen invloed op de magneetnaald uitoefenden, en dat kompasnaalden van schepen, die door den bliksem getroffen werden, dikwijls hare naar het noorden rigtende kracht verloren.

Reeds dadelijk na de alom verbreidde ontdekking van genoemden Oerstedt, begreep men dat men hierin een middel had, om te onderzoeken of er in eenen draad stroom ging of niet; bovendien kon men uit de rigting der afwijking weten van welken kant de positieve stroom kwam, en men oordeelde dat uit de meerdere of mindere afwijking ook tevens de meerdere of mindere sterktegraad van den stroom op te maken was. De toestel die men hiervoor uitdacht, werd galvanometer ook wel multiplicator genoemd. Deze is zaâmgesteld uit een klos fijn rood koperdraad met zijde omweven en alzoo geïsoleerd. Midden in dezen opgewonden draad bevindt zich eene magneetnaald op twee zeer ligte tappen draaijende. Het geheel is bevat in een houten kastje, van voren voorzien met eene soort van wijzerplaat, verdeeld in 360 graden, terwijl aan de spil van de magneetnaald nog een ligte wijzer is bevestigd, die voor op de wijzerplaat uitkomt. Loopt nu door dezen draad eenen galvanischen stroom, zoo zal onmiddelijk de wijzer van het nulpunt afwijken,

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

en even zoo vele graden aanwijzen, als er sterkte in den stroom aanwezig is.

De electrieke stroom werkt echter niet alleen op magneetnaalden, maar is ook, volgens de ontdekking van den beroemden natuurkundigen Arago, in staat, magnetisme op te wekken in week ijzer. Indien men de beide pooldraden in ijzervijlsel steekt, terwijl de keten gesloten is, dan ontdekt men hetzelfde verschijnsel, dat men bij de staalmagneten gewaar wordt; het ijzervijlsel hecht zich in den vorm van allerlei zonderlinge figuurtjes aan de beide polen, en deze blijven er aan hechten, tot dat de stroom verbroken wordt. Geleidt men den stroom om een stuk week ijzer heen, door middel van een goed geïsoleerden rood koperdraad, dan wordt het ijzer magnetisch, en blijft dit zoo lang de stroom er om heen gaat. Gewoonlijk geeft men daarbij het ijzer den vorm van een hoefijzer, terwijl de einden van den hoef, polen geheeten, met een anker gewapend worden. Gaat er nu eenen sterken stroom door den draad, dan wordt de ijzeren hoef terstond magnetisch en trekt het anker aan. Zulk een magneet noemt men electro-magneet. Om de werking van den stroom te versterken neemt men of een dikker draad, of men voorziet den hoef met een grooter aantal omwindingen. Men zorge nogthans deze omwinding op de beide beenen in dezelfde rigting te bewerkstelligen, en vooral wat den overgang van het eene been op het andere betreft, *figuur* I, te volgen.

Men kan den draad ook wel op zeer dunne houten klossen winden, en deze dan op de beenen van den hoef schuiven, hierdoor blijft dezelve beter op den hoef zitten. Ook worden de hoeven tegenwoordig, om der netheid wille, meestal uit drie stukken gemaakt, namelijk twee ronde staafjes ijzer worden op een plat stukje bandijzer stevig vastgeschroeft, zie *fig.* II. Deze hoeven laten zich van onderen beter vastschroeven dan die welke eene halfronde gedaante hebben. Zijn de hoeven nogthans wat zwaar, zoo blijven zij op den duur wel eens min of meer constant magnetisch, van daar dat men soms ook wel holle

PERPUSTAKAAN NASIONAL RI.

TELEGRAFIE.

Onder Telegrafie verstaat men de wijze om spoedig, op verre afstanden, hoorbare of zigtbare teekens over te brengen. Men kan haar in zeven soorten verdeelen, als: 1. optische; 2. acustieke; 3. physiologische; 4. scheikundige; 5. wijzer-; 6. naald-; en ten 7. schrijf- of druktelegrafie.

1. De *optische* of op het gezigt berustende telegrafie was reeds 450 jaar vóór Christus bij de Grieken in gebruik, en bestond toenmaals in het ontsteken van vuren.

De Engelsche mathematicus Hook en later Amontons in Frankrijk, stelden voor om verrekijkers te gebruiken, om teekens waar te nemen.

In 1794 vond de Fransche Ingenieur Chappe een stelsel uit dat aldaar spoedig op eene lijn van 800 mijlen in gebruik kwam; hetzelve bestond in eene paal met draaibare armen, waarmede men alle teekens kon geven. Deze vinding werd in 1796 door den Engelschen Opticus Murray verbeterd, en gebruikt tusschen Dower en Portsmouth.

In 1832 werd dit stelsel in Pruissen weder verbeterd en geplaatst tusschen Berlijn naar Keulen en Trier. Deze telegraaf bestond uit 3 paar vleugels.

Frentler stelde voor hiermede des avonds te seinen door middel van lampen en spiegels. Deze telegraaf is echter

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

zeer onvolmaakt, daar men dezelve bij betrokken lucht of mistig weder niet gebruiken kan.

2. De *acustieke* telegrafie bestaat in het overbrengen van geluiden door buizen, doch daar het gehoor hier in het spel is, kan dezelve natuurlijk niet op groote afstanden werken, en is daarom ook geheel buiten gebruik.

3. De *physiologische* telegrafie werkt op het gevoel, en heeft daarom ook zeer veel tegenstand ondervonden, hoewel ook het, in 1839 door Prof. Vorselman de Heer, daarvoor uitgedachte toestel zeer geestig was. Hetzelve bestond in het nederdrukken van toetsen, waardoor men schokken in de vingers kreeg, en hiermede de verlangde teekens gaf.

4. De *scheikundige* telegrafie berust op het ontleden van vochten. In 1808 vond Sömmering een telegraaf uit die door de ontleding van water letters kon overbrengen. 24 draden stonden in verband met 24 glazen water; werden deze draden verbonden aan eene voltasche zuil, zoo ontleedde zich het water. Deze wijze van seinen gaat echter langzaam, en is zeer kostbaar wegens het aantal draden, en daarom niet in gebruik.

5. De *wijzer*-telegraaf berust geheel op het electro-magnetisme en bestaat hoofdzakelijk uit een electro-magneet, met ligt beweegbaar anker. De kefboom van dit anker eindigt in een' dubbelen haak, grijpende even als bij eene klok, in een schakelrad, op welks spil zich een' wijzer bevindt, die op eene aan het toestel aangebragte en van het alphabet voorziene wijzerplaat uitkomt. Sluit men nu de batterij, zoo zal de electro-magneet het anker aantrekken en de haak doet het schakelrad een tand verspringen; wordt de stroom geopend zoo laat het anker weder los, en het schakelrad verspringt ten tweeden male. Op deze wijze is het zeer duidelijk dat men de wijzer op al de letters van het alphabet kan brengen.

Daar echter deze telegraaf het gebrek heeft dat men den wijzer niet achteruit kan brengen, zoo verliest men met het telegraferen zeer veel tijd, want moet men bijv. van de letter *b* naar de *a*, zoo is men genoodzaakt eerst

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

al de letters van het alphabet over te springen, terwijl men dan op de verlangde letter een oogenblik stil houdt om den telegrafist te beduiden, dat men hem juist die letter wil seinen; doch niettegenstaande deze bezwaren, zoo zijn de voor deze wijze van seinen, door Weathstone, Störer, Siemens en Halske, uitgedachte toestellen, nog op veel lijnen in Pruissen in gebruik.

6. Onder *naald*-telegrafie verstaat men de afwijking der magneetnaald door den electrieken stroom. Deze telegraaf is in 1820 door Ampère uitgevonden, en bestond toenmaals uit 24 naalden en 48 draden, die echter door Davy en Alexander tot op de helft zijn verminderd, terwijl in 1838 deze vinding weder verbeterd werd door Gaus en Weder.

In 1837 maakte Steinheil zich verdienstelijk door de uitvinding eener soort van naald-druk-telegraaf, terwijl nog in hetzelfde jaar de naald-telegrafie door Cook en Weathstone zoodanig werd vereenvoudigd dat men slechts 5 naalden noodig had.

Later is deze telegraaf weder aanmerkelijk verbeterd door Bain en het getal naalden gebragt op twee, die door eene linksche en regtsche beweging alle letters aangeven. Deze telegraaf is op sommige lijnen, vooral in Engeland, nog heden in gebruik. Het seinen gaat hiermede zeer vlug, doch vereischt veel oplettendheid, waarom ten

7. de *schrijf- of druk-telegraaf*, als zijnde de volmaaktste van allen, bijkans overal wordt aangewend, zoodat wij dan ook dit toestel tot het hoofddoel van ons onderwerp hebben gekozen, en thans zullen overgaan daarvan eene meer uitvoerige beschrijving te leveren.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

ELECTRO-MAGNETISCHE SCHRIJF- OF DRUK-TELEGRAAF.

Door schrijf- of druk-telegraaf verstaat men een zoodanig toestel, dat niet alleen teekens aangeeft door de beweging van eenen wijzer, maar deze teekens op eene bijzondere wijze op het papier blijvend overbrengt, zoodat men dezelven ten allen tijde kan nazien en controleren.

De amerikaansche natuurkundige Morse kan men als den uitvinder hiervan beschouwen, die in 1837 voor het eerst zijn stelsel bekend maakte, dat daarop spoedig in Amerika en kort daarna ook in Europa werd ingevoerd, terwijl hetzelve door Robinson, Simens, Halske en Störer nog verbeterd is geworden.

Deze telegraaf geeft op eene papierstrook slechts twee eenvoudige teekens, eene punt en eene streep, die tot twee, drie, vier, vijf en zes vereenigd, de letters, cijfers en zinteekens voorstellen.

De tegenwoordig algemeen aangenomen teekens zijn:

I. Alphabet.

· —	a	— · · ·	h	— — —	o	— — ·	v
— · · ·	b	— ·	i	— — · —	p	— — —	w
— · — ·	c	— · — —	j	— — · · —	q	— — · —	x
— · ·	d	·	k	— · —	r	— — · — —	y
·	e	· — · ·	l	— · ·	s	— — · ·	z
· · — ·	f	— —	m	—	t		
— — ·	g	— ·	n	— ·	u		

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

II. Cijfers.

· — — — —	1	— · · · ·	6
· · — — —	2	— — · · ·	7
· · · — —	3	— — — · ·	8
· · · · —	4	— — — — ·	9
· · · · ·	5	— — — — —	0

III. Zinteekens.

· · · · · ·	.	— — · · — —	!
— · — · — ·	;	— · · · · —	= koppelstreep.
— · · — · ·	,	— · · · · —	' verkortingsteeken.
— — · · — —	:	— — — — — —	— breukstreep.
— · — · — ·	?		

IV. Bijzondere teekens.

— — · — · — ·	Couv. berigt.	· — · · ·	wachten.
— — · — · —	Dienst berigt.	— — ·	dringend.
— — · · — — · ·	Bijzonder berigt.	— — · — — ·	zeer dringend.
— · — · — ·	Oproeping.	— · — · — ·	einde.
— — · · —	begrepen.	· — · — · ·	nieuwe regel.
— · · · · · · · ·	Verbetering.	— · — · — · — ·	sluitteeken.

Bij het seinen van deze teekens, neme men wel in acht, dat de letters en woorden door behoorlijk wit, goed van elkander gescheiden worden, wijl anders het schrift onleesbaar wordt; daarom heeft men vastgesteld, de middel-lijn van eene punt als eenheid aannemende, dat eene streep gelijk moet zijn aan 3 punten; de ruimte tusschen de afzonderlijke teekens van eene letter gelijk 1 punt; de ruimte tusschen twee opvolgende letters gelijk 3 punten, en de ruimte tusschen twee opvolgende woorden gelijk 6 punten.

Het schrijf- of druk-telegraaftoestel bestaat behalve uit eene locaal en linie-batterij, uit de navolgende stukken.

1. Een schrijf-apparaat, waarop het telegrafisch schrift wordt ontvangen.

2. Een relais of overbrenger, die men heeft daargesteld om op verre afstanden met eene betrekkelijk kleine batterij te kunnen seinen, daar de stroom te zwak is, om naar een ver verwijderd kantoor, direct op het schrijf-apparaat te kunnen werken.

3. Eene kruk of sleutel, waarmede het sein gegeven wordt.

4. Een galvanometer, dienende om te zien of er stroom aanwezig is.

5. Een commutator of stroomwisselaar, waarmede men den stroom naar het verlangde kantoor kan overbrengen.

6. Een poolwisselaar, welke dient om zoo als reeds zijn naam aanduidt, de polen in den relais te verwisselen, daar de electro-magneten, wanneer zij lang achtereen denzelfden stroom hebben, wel eens blijvend magnetisch worden.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Bij sommige toestellen heeft men nog eene wekkerbatterij met wekker, welk instrument echter alleen gebruikt wordt op zoodanige kantoren, waar ook nachtdienst is.

Het *schrijf-apparaat*, dat in *fig.* III wordt voorgesteld, bestaat uit een' regtopstaanden electro-magneet *a*, waarboven zich het anker *b* bevindt, waaraan een hefboom *c* is verbonden, die in een stalen puntje *d* eindigt, zoodat, wanneer het anker door den magneet wordt aangetrokken, dat puntje zich opligt, en tegen eene daarboven geplaatste en door een raderwerk *e* voortgetrokken strook papier *f* drukt. Is deze drukking kort, zoo ziet men op het papier eene punt, is zij lang zoo heeft men eene streep. Uit deze punten en strepen, is, zoo als wij gezien hebben, het telegrafisch schrift te zamen gesteld.

De stelschroef *g* dient om den afstand van het anker te kunnen regelen, terwijl *h* zoodanig geschroefd wordt dat het anker bij het aantrekken, niet onmiddelijk op den electro-magneet rust, maar daar even boven blijft, wijl de magneet, bij het afbreken van den stroom, soms niet dadelijk het magnetisme verliest, en het anker daarom zou blijven aankleven. De stelschroef *i* waaraan eene cylinderveer verbonden is, die wederom is vastgemaakt aan de onderpunt *k* van den hefboom, dient om dezen naar goedvinden te kunnen spannen.

Op de schijf *l* is de rol papier bevestigd, waarop het schrift wordt ontvangen.

De *relais*, *fig.* IV, bestaat insgelijks uit een' electro-magneet (zie *fig.* V), echter met meer en fijner omwindingen dan die van het schrijfapparaat. Deze magneet is binnen in een kastje bevestigd, terwijl alleen deszelfs polen zigtbaar zijn bij *a* en *b*. Het anker *c c* draait op twee zeer fijne tappen, en rust met deszelfs verlengstuk *d* tegen een geïsoleerd puntje van agaat *e*. Wordt het anker aangetrokken, zoo raakt het tegen de platina schroef *f*, en geeft alzoo stroomgeleiding naar de klemschroeven *g* en *h*, wijl het blokje *i* door guttapercha van de koperen plaat *k k* is geïsoleerd, en de stroom dus geen' anderen weg kan nemen. Deze koperen plaat *k* is wederom verbonden

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

aan de klemschroef *l*, terwijl *m* en *n* dienen voor draadeinden van den electro-magneet. Met de stelschroef *o* kan men, door middel eener spiraalveer, het anker naar goedvinden spannen of ontspannen, terwijl men met de schroef *p* de contacten *e* en *f* regelt.

Deze relais heeft men daargesteld om hierop eerst den stroom van het verwijderde kantoor te ontvangen, waardoor eene tweede of locaal-batterij (die gewoonlijk slechts uit een drietal elementen bestaat) wordt gesloten, die alsdan direct op het schrijf-toestel werkt, want daar dit laatste apparaat niet zoo gevoelig is, en ook meer kracht moet uitoefenen, zoo zou in de meeste gevallen, de batterij van een ver verwijderd kantoor niet sterk genoeg zijn, om het anker van het schrijf-apparaat met kracht aan te trekken, en de teekens zouden daardoor of onduidelijk, of in het geheel niet te zien zijn. De beschrijving van den stroomloop (zie pag. 23) zal de werking hiervan nader verklaren.

De *kruk* of *sleutel*, *fig.* VI, waarmede het sein gegeven wordt, is zamengesteld als volgt: een koper hefboompje *a*, van voren met een houten knopje *b* voorzien, draait op twee tappen tusschen een koper blokje *c*. Het hefboompje wordt door de veer *d* steeds omhoog geligt, zoodat de punt *e* een weinig verwijderd is van het stalen aambeeldje *f* dat op het voorste koperen blokje *g* is vastgeschroefd. Achter aan het hefboompje bevindt zich eene stelschroef *h*, waarmede men den afstand van *e* naar *f* naar goedvinden kan regelen. Deze stelschroef staat zoo de sleutel in rust is, wederom in verband met het tweede of achterste stalen aambeeldje *i*, dat op het derde koperen blokje *h* is bevestigd. Van de blokjes *g*, *c* en *h* gaan wederom de verbanddraden uit.

De *galvanometer*, *fig.* VII, bestaat zoo als wij reeds op pag. 9 vermeld hebben, uit een houten kastje met ronden wijzerplaat, waarvan iedere kwartcirkel verdeeld is in 90 graden. Achter de wijzerplaat bevindt zich een lange fijne, op een dubbel houten klosje, opgewonden geïsoleerden rood koperdraad, *fig.* VIII, in welks midden eene

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

magneetnaald draait; aan de spil van deze naald is de wijzer bevestigd, die van voren op de wijzerplaat uitkomt. *Fig.* IX zal dit duidelijk maken. *a* is een koper gestel in de opening van de omwonden klos geplaatst, *b b* zijn twee stalen plaatjes, waar tusschen de spil draait, *c* stelt de magneetnaald voor, aan welker spil den wijzer *d* is bevestigd, *e* is een veertje waarmede men den wijzer, desverkiezende kan vastzetten. In de wijzerplaat bevindt zich eene lange smalle opening, om het toestel, *fig.* IX, gemakkelijk in en uit het kastje VII te kunnen nemen, zonder dat men de wijzer *d* er behoeft aftenemen.

De einden van den draad zijn in de klemschroeven *f f* bevestigd, terwijl zich boven op het kastje VII een knopje *g* bevindt, dat van binnen uitkomt in een reepje ijzer, waarmede men den wijzer, zoo die niet juist op het nulpunt staat, kan regelen, wijl men door de draaijing van dit ijzeren reepje, de magneetnaald naar zich toetrekt, en alzoo den wijzer van stand doet veranderen.

Het geheel dient om te zien of er geseind wordt, en hoeveel sterkte de stroom heeft, want loopt deze door den draad, zoo zal de wijzer, zoo als wij vroeger gezien hebben, afwijken, terwijl het getal graden de stroom-kracht aangeeft. Wij zullen wel niet behoeven te zeggen, dat een tusschenstation twee galvanometers noodig heeft, wijl van dit kantoor langs twee lijnen geseind wordt.

Fig. X stelt den commutator voor, en bestaat gewoonlijk uit een kruisvormig koperen blokje in vier stukken van elkander gescheiden. Dit instrument heeft men alleen op tusschen-stations noodig, en dient om het sein naar het verlangde kantoor overtebrengen, zonder dat andere kantoren, waar de stroom doorloopt, het sein medelezen. De verklaring hiervan zal later duidelijk worden bij de beschrijving van den stroomloop; alleen moeten wij hier nog vermelden, dat men die stukken wederom aan elkander kan voegen door de inzetting van koperen stoppen, waarvan *fig.* XI er eene voorstelt, zoodat men hierdoor den stroom naar goedvinden kan leiden.

De *poolwisselaar*, *fig.* XII, is van gelijke zamenstelling

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

als de commutator; hij staat in onmiddelijk verband met de relais, en wordt gebruikt om tusschenbeide den stroom te verwisselen, want wanneer deze altijd in gelijke rigting om den electro-magneet loopt, zoo blijft hierin wel eens blijvend magnetisme aanwezig, daarom moet men nu en dan de stoppen van I I op II II verwisselen; dit geeft zoo als wij zien zullen een' anderen stroomloop om den magneet.

Wij zullen deze toestelbeschrijving eindigen met ten overvloede nog eene schets te geven hoedanig eene der eenvoudigste electrieke wekkers is zamengesteld. Zie daaromtrent *fig.* XIII.

a, is een electro-magneet.

b, het anker.

c, den daaraan verbonden hefboom op twee tappen draaijende tusschen de kolommen *d d*.

e, een hamertje, achter aan den hefboom bevestigd.

f, eene bel.

g, een cylinderveertje, dienende, om het anker steeds van den magneet verwijderd te houden.

Loopt er nu door *a* een stroom, zoo wordt *b* aangetrokken en het hamertje *e* zal tegen de bel *f* slaan, terwijl het veertje *g* den hefboom, bij het breken van den stroom, telkens weder om laag zal trekken.

Dit Instrument dient alleen om den Telegrafist, bij nachtdienst te waarschuwen, dat er geseind zal worden.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

ONDERLINGE DRAADVERBINDING OF STROOMLOOP.

Om de werking van het eene stuk op het andere zoo duidelijk mogelijk voor te stellen, zoo zullen wij hier de drie verschillende toestellen afzonderlijk behandelen, als: 1. Een eindstation, 2. Een tusschenstation, en 3. Een overdragingstoestel.

Het eindstation kan men slechts op twee wijzen gebruiken, als namelijk: seinen en sein-ontvangen; hetzelve is dus zeer eenvoudig en heeft ook geen commutator noodig.

Het tusschenstation is eenigzins moeijelijker in de behandeling, wijl hier langs twee lijnen wordt geseind en seinen worden ontvangen, zoodat hier twee galvanometers worden aangewend, terwijl hetzelve tevens nog gebruikt wordt om door te seinen, het zij met het zij zonder medelezen Wendt men het toestel aan tot doorseining, zoo mag men hier niet medelezen, wijl daardoor de stroom altijd min of meer verzwakt. Het zal duidelijk te begrijpen zijn dat beide de galvanometers nu in beweging zijn, en daar men dus in dit geval niet zou kunnen zien, of een of ander kantoor, voor dit station een berigt heeft, zoo moet alsdan het seinende kantoor een oogenblik stroom zetten, dat wil zeggen, den sleutel omlaag drukken, waardoor de galvanometer-wijzers, in plaats van eene slingerende beweging, naar ééne zijde afwijken

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

en stilstaan. Ziet de telegrafist dit, zoo verandert hij de stoppen, om den stroom alleen op zijn kantoor te ontvangen. Is het berigt afgeloopen, zoo worden de stoppen wederom op doorseinen geplaatst.

Het overdragen, dat ook alleen op tusschen-stations plaats heeft, geschiedt met twee of meer toestellen, en vereischt veel naauwkeurigheid. Hetzelve heeft alleen plaats wanneer de afstanden voor de kracht der batterij te ver zijn, daar nu de stroom, door de zich alhier bevindende linie-batterij vernieuwd wordt. Het is zoo wel hier, als ook bij de andere toestellen, een hoofdvereischte, dat er goed op het stellen van de relais wordt gelet. Komt het sein van een zeer ver kantoor, dan moet het anker zeer los gespannen worden, wijl anders de stroom geene kracht genoeg heeft, hetzelve aantetrekken en de locaal-batterij te sluiten. Is de stroom van digt bij, zoo moet het anker strakker worden gespannen, omdat hetzelve anders aan den magneet zou blijven kleven.

Als algemeenen regel kan men aannemen, dat de linie-batterij, voor een afstand van 100 uren, uit 25 à 30 Daniel-sche elementen moet bestaan, terwijl voor de locaal-batterij, zoo als wij vroeger reeds gezegd hebben, een drietal glazen voldoende is, daar deze niet verder dan op het eigen toestel behoeft te werken. Wat verder betreft de in de volgende figuren voorkomende aardplaat, zoo wordt hieromtrent verwezen naar pag. 29.

EIND-STATION. (FIG. XV.)

Seinen.

a. Bij het seinen komt de stroom uit den koperpool der linie-batterij in het voorste koperen blokje van den kruk of sleutel, loopt door dezen in het middenste blokje, gaat van daar naar den galvanometer en zoo op de lijn, komt op de aardplaat terug, en loopt van daar regtstreeks weder naar den zinkpool van de linie-batterij.

Seinontvangen.

b. Bij het seinontvangen komt de stroom door den galvanometer in het middenste koperen blokje van den sleu-

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

tel, gaat door dezen naar het achterste blokje, van daar naar den poolverwisselaar, van dezen door de omwindingen van de relais weder naar den poolverwisselaar en van hier naar de aarde.

Daar de hefboom of het anker van de relais, onder het seinontvangen, tegen het achterste platinaschroefje wordt aangedrukt, zoo gaat de stroom door den koperpool van de locaal-batterij, door de omwindingen van den maagneet van het schrijf-apparaat, en van daar weder naar den hefboom van de relais, en doordat deze door de schroef is aangetrokken, zoo gaat hij weder terug naar den zinkpool.

TUSSCHEN-STATION (FIG. XVI.)

Seinen langs lijn 2.

a. Wanneer er op een tusschen-station wordt geseind langs *lijn* 2, moeten de stoppen op II en III staan, dan komt de stroom van den koperpool der linie-batterij in het voorste koperen blokje van den sleutel, loopt door dezen in het middenste blokje, gaat, wijl in I geen stop staat, door galvanometer 2 op de lijn, komt op de aardplaat terug, en vervolgt zijnen weg door stop III en II naar den zink-pool van genoemde linie-batterij.

Seinen langs lijn 1.

b. Wanneer men langs *lijn* 1 wil seinen, moeten de stoppen op I en III staan. Nu loopt de stroom, wanneer men den sleutel omlaag drukt, uit den zinkpool van de linie-batterij door galvanometer 1 op de lijn, en komt op de aardplaat terug. Van daar door stop III en I door het middenste en voorste blokje van den sleutel, en van hier weder naar den koperpool van de linie-batterij.

Seinontvangen langs lijn 1.

c. Ontvangt men seinen van *lijn* 1 dan moeten de stoppen insgelijks op I en III staan. Alsdan komt de stroom door galvanometer 1 in den poolverwisselaar, van daar in de relais, gaat weder terug naar den poolverwis-

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

selaar, loopt naar het achterste en middenste blokje van den sleutel, en van hier door stop I en III naar de aarde.

SEINONTVANGEN LANGS LIJN 2.

d. Is de correspondentie van *lijn* 2, zoo staan de stoppen op II en III. De stroom loopt alsnu door galvanometer 2 naar het middenste en achterste blokje van den sleutel, van hier door den poolverwisselaar naar de relais, van deze weder terug naar den poolverwisselaar, en zoo door stop II en III naar de aarde.

DOORSEINEN MET MEDELEZEN.

Het *doorseinen* kan op twee verschillende wijzen geschieden, en wel:

e. Men plaatst of geene der stoppen, of slechts eenen, dit is geheel hetzelfde, in den commutator. De stroomleiding is thans van lijn 1 door galvanometer 1 naar den poolverwisselaar, van hier naar de relais, van deze weder terug naar den poolverwisselaar, van daar naar het achterste en middenste blokje van den sleutel, en zoo door galvanometer 2 op de lijn. Nu kan de stroom niet naar de aarde komen, en loopt dus naar een volgend station, nadat hij eerst de relais in werking heeft gesteld, zoodat men op het tusschen-station kan medelezen.

DOORSEINEN ZONDER MEDELEZEN.

f. Wil men niet medelezen, zoo plaatst men de stoppen op I en II. Nu loopt de stroom van lijn 1, door galvanometer 1 naar stop II en I, van hier door galvanometer 2 naar de lijn 2. Het schrijf-apparaat is thans niet in werking, en men kan alleen aan de afwijking der galvanometer-naalden zien dat er geseind wordt.

De werking der locaal-batterij op het schrijf-apparaat is bij een tusschen-station en ook bij overdraging even eens als bij een eind-station.

OVERDRAGINGS-TOESTEL (FIG. XVII.)

Een overdragings-toestel kan op vijf verschillende wijzen worden gebruikt, als:

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

1°. Seinen met den sleutel.
2°. Seinen met het anker van het schrijf-apparaat.
3°. Station-seinen.
4°. Overdragen.
5°. Doorseinen.

SEINEN MET DEN SLEUTEL.

a. Wordt er met den sleutel geseind, dan staat de stop op II, en komt de stroom uit den koperpool van de linie-batterij naar het voorste blokje van den sleutel, gaat door het middenste blokje naar den commutator, en over stop II door den galvanometer naar de lijn, komt terug op de aardplaat en van daar naar den zink-pool der linie-batterij.

SEINEN MET HET SCHRIJF-APPARAAT.

b. Drukt men het anker van het schrijf-apparaat neêr, zoo is ook dáár de stroom gesloten, wanneer de stop op III staat. Alsdan komt de stroom uit den koperpool van de linie-batterij, loopt naar de schroef onder het anker, langs den hefboom naar de achterste punt, van daar naar stop III door den galvanometer naar de lijn.

SEINONTVANGEN.

c. Het seinontvangen geschiedt op drie wijzen, doch met twee toestellen.

1. De eerste wijze heet *Station-seinen*, dat is, wanneer er berigten worden ontvangen, die niet verder behoeven te gaan. In dit geval staat de stop op II.

Hier komt de stroom van de lijn door den galvanometer naar den commutator, loopt door stop II naar het middenste blokje van den sleutel, van daar naar het achterste blokje en zoo naar den poolverwisselaar, die hem verder geleidt naar de relais. Van hier weder terug naar den poolverwisselaar en vervolgens naar de aarde. Het anker van de relais aangetrokken zijnde, zoo wordt de locaal-batterij gesloten, die even als bij de andere toestellen, hare werking op het schrijf-apparaat uitoefent.

2 Bij het *overdragen* worden de stoppen op III gezet. De stroom neemt hier zijnen weg van de lijn door den gal-

PERPUSTAKAAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA

vanometer in den commutator, door stop III naar de punt van den hefboom van het schrijf-apparaat, van dezen naar de bovenste schroef van dien hefboom, van hier door het blokje 2 naar het blokje 2. van het andere toestel, vervolgens door den poolverwisselaar naar de omwindingen van de relais, weder terug naar den poolverwisselaar en zoo naar de aarde.

Daar ook hier de relais het anker van het schrijf-apparaat doet aantrekken, zoo komt de stroom weder uit den koperpool der liniebatterij, gaat door de onderste schroef van den hefboom, langs denzelven naar de achterste punt en zoo naar stop III van den commutator; van hier vervolgt hij zijnen weg door den galvanometer naar de lijn en het volgend station.

Het is dus duidelijk dat de stroom van ieder overdragings-toestel nieuwe kracht bekomt.

3. Bij het *doorseinen* staat de stop op I, en komt de stroom van de lijn door den galvanometer in den commutator, loopt door stop I naar het blokje 3, van hier naar het blokje 3 van de andere tafel, loopt van daar naar den commutator, waar ook de stop op I staat,en vervolgt zoo zijnen weg door den galvanometer op de lijn, zonder andere werking dan afwijking der magneetnaalden.

Deze wijze van seinen geschiedt alleen wanneer de afstanden niet te ver zijn.

Fig. XVIII geeft den stroomloop aan van een overdragings-station met drie toestellen, en zal, na al het vorenstaande, wel geene verdere beschrijving behoeven, dan alleen het inzetten der stoppen van den algemeenen stroomwisselaar. De behandeling hiervan is als volgt:

Bij station-seinen worden de stoppen gezet zoo als in *fig.* XVIII is aangegeven.

Draagt I op II over dan verzet men de stoppen volgens *fig.* XIX.

Overdragen van toestel I op III volgens *fig.* XX en II op III volgens *fig* XXI.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

DRAADLEIDING.

Onder draadleiding verstaat men het verband tusschen het eene en andere station.

Doorgaands bestaat de draad uit met zink overtrokken dik ijzerdraad, om den roest of de oxydatie te voorkomen. Dezelve wordt eenigzins strak aangespannen, en rust om de 60 à 70 el op hooge houten palen. Daar de vochtigheid van het hout nogthans den stroom zou kunnen afleiden, of althans verzwakken, zoo bevindt zich op iederen paal een goed verglaasd porceleinen potje, isolator genaamd, waar de draad overheen geleid en met binddraad wordt vastgemaakt. Loopen er twee of meer draden langs eenen paal, zoo worden de meerdere isolators op zijde van den paal aangebragt, door middel van S vormig gebogen ijzeren stangen. Moet de draad door muren worden gelegd, zoo loopt dezelve door porceleinen potjes waarin zich een gat bevindt, en bekend zijn onder den naam van dubbele kegels.

Bij de kantoren, van waar men den draad begint te spannen, wordt dezelve vastgemaakt aan champignons. Dit zijn sterke isolators, die met ijzeren beugels zijn vast geschroefd. Deze champignons worden ook wel bij breede rivieren aangewend.

Bij dubbellijnen wordt de draad hier en daar aan geïso-

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

leerde spantoestellen bevestigd, om, wanneer de lijn soms doorzakt en met eene andere in aanraking mogt komen, dezelve eenigzins strakker te kunnen aanhalen.

Bij scherpe bogten worden de palen geschoord, en de draad niet boven op den isolator, maar aan de buitenzijde van zijnen hals vastgemaakt.

Vijf honderd ellen worden in den regel in eens gespannen, terwijl de zuiver schoongemaakte en plat gevijlde einden, nadat men die eerst vertind en met dun binddraad goed vereenigd heeft, sterk aan elkander worden gesoldeerd.

Het is een algemeene regel bij electriciteit dat alle contacten of aanraakpunten, zuiver metalliek schoon en sterk aan elkander moeten verbonden zijn, om zooveel mogelijk afwijking van stroom te vermijden.

Wordt de draad onder den grond of door het water geleid, zoo moet dezelve door guttapercha goed geïsoleerd zijn, en in het eerste geval nog voorzien worden van ijzeren of aarden buizen.

Indien er een onweder zamen pakt, veroorzaakt de electrische toestand der lucht dikwijls eenen voortdurenden stroom in de draden, waardoor het seinen onmogelijk wordt. Soms ook vernielt een bliksemstraal het een of ander gedeelte der toestellen, of slaat hier of daar een paal of isolator stuk. Dit moet men zoo veel mogelijk trachten te voorkomen, waarom men vroeger om de vijf of zes palen, een ijzeren stang plaatste, die in den grond uitliep, terwijl het boveneinde toegespitst, en met de punt tot zeer nabij den draad gebragt werd. Deze punten maken het vereenigen van de atmospherische en de tegenovergestelde aardsche electriciteit gemakkelijk, en de eerstgenoemde wordt door den stang naar den grond geleid. Geheel en al nemen die afleiders het ongemak echter niet weg, waarom men ook nog aan ieder station, andere meer zaâmgestelde afleiders heeft geplaatst. Daarenboven is het nog aanteraden, bij zwaar weder, den draad met de aardplaat te verbinden, om zoo doende den bliksem in den grond trachten te leiden, en het telegraaf-toestel zoo veel mogelijk te sparen.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Daar iedere galvanische batterij een' positieven (†) en een' negatieven (-) stroom geeft, zoo heeft men ook natuurlijk eene dubbele draadleiding noodig. In den laatsten tijd echter heeft de natuurkundige Steinheil ontdekt, dat men een der draden kan vervangen, door aan ieder station eene groote rood koperen plaat diep in den grond te plaatsen, daar de vochtigheid der aarde voldoende leiding voor den stroom aanbiedt. Deze belangrijke vinding heeft eene aanmerkelijke besparing van kosten tengevolge.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

VRAGEN

TOT OEFENING VAN HET VORENSTAANDE.

EERSTE LES, pag. 1—3.

1. Hoe komt men aan den naam van electriciteit?
2. Welke invloed heeft de wrijving op sommige stoffen?
3. Wat is het oordeel van vele natuuronderzoekers hierover?
4. Hebben alle ligchamen gelijke vatbaarheid tot opwekking van electriciteit?
5. Wat noemt men goede geleiders?
6. Noem nu eens eenige slechte geleiders op?
7. Wat verstaat men onder isolator?
8. Hoe voert men de electrieke vloeistof van het eene ligchaam in het andere?
9. Welke verscheidenheid neemt men in twee geëlectriseerde ligchamen waar?
10. Heeft men ook soorten van electriciteit?
11. Kan men die ook aan een en hetzelfde ligchaam mededeelen?
12. Noem eens eenige voorbeelden hieromtrent op?
13. Hoe noemde Franklin de verschillende soorten van electriciteit?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

TWEEDE LES, pag. 3—6.

14. Is wrijving de eenige bron tot opwekking van electriciteit?
15. Welke ontdekking deed Galvani?
16. Wat noemt men galvanische electriciteit of galvanisme?
17. Wat verstaat men onder eenen enkelvoudigen galvanischen keten?
18. Hoe is de zamenstelling hiervan?
19. Wat noemt men den keten sluiten?
20. Kan men de werking van het galvanisme ook versterken?
21. Hoe is de zamenstelling eener Voltasche zuil?
22. Kan men ook op eene andere wijze galvanische stroomen bekomen?
23. Hoe is eene Daniëlsche batterij zamengesteld?
24. Zijn er ook nog andere batterijen, en waarin verschillen zij met elkander?

DERDE LES, pag. 6—8.

25. Wat zijn de voornaamste uitwerkselen eener galvanische batterij?
26. Hoe kan men het galvanische lichtverschijnsel waarnemen?
27. Heeft daarbij ook ontwikkeling van warmtestof plaats?
28. Hoe neemt men de scheikundige werking waar?
29. Hoe heeft de ontleding van water plaats?
30. Heeft deze werking ook eenen nadeeligen invloed op de kracht van den stroom?
31. Kan men ook andere stoffen door galvanische stroomen in hare bestanddeelen ontleeden?
32. Wat heeft aanleiding gegeven tot de ontdekking van de galvanoplastiek?
33. Door welke stoffen wordt het zink en het koper in eenen werkenden beker-toestel omgeven?
34. Hoe noemt men de verbinding van zuurstof met eenig metaal?
35. Hoe vormt zich het zinkvitriool, en hoe is de schadelijke invloed daarvan te vermijden?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

36. Waardoor verwijdert men de waterstof die de koperpool omgeeft?
37. Hoe is het opgeloste zinkvitriool dat zich op het koper, als negatief metaal, vastzet, en uiterst nadeelig op den stroom werkt, te verwijderen?
38. Wat zijn de vereischten van goede poreusen potten?

VIERDE LES, pag. 8—11.

39. Wat verstaat men onder physiologische werking eener galvanische batterij?
40. Waardoor kan die werking verhoogd worden?
41. Heeft men hier ook afzonderlijke toestellen voor vervaardigd, en hoe worden die genoemd?
42. Welke uitwerking heeft de galvanische stroom op magneten, en wie is de eerste ontdekker daarvan geweest?
43. Welke uitwerking heeft de bliksem op compasnaalden?
44. Wat heeft de ontdekking omtrent de afwijking der magneet-naalden ons geleerd, wegens de rigting en sterkte van den stroom?
45. Wat noemt men multiplicator?
46. Heeft de electrieke stroom ook eenigen invloed op week ijzer, en wie heeft dat ontdekt?
47. Wat is een electro-magneet?
48. Hoe kan men deszelfs werking versterken, en wat moet men omtrent de draadomwinding in acht nemen?
49. Blijft een electro-magneet wel eens constant magnetisch, en hoe tracht men dit zoo veel mogelijk te voorkomen?

VIJFDE LES, pag. 11—16.

50. Wat verstaat men onder telegrafie?
51. In hoeveel soorten kan men haar verdeelen?
52. Wat is optische telegrafie?
53. Wat noemt men acustieke telegrafie?
54. Hoe werkt de physiologische telegrafie?
55. Waarop berust de scheikundige telegrafie?
56. Beschrijf mij eens een wijzer-telegraaf?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

57. Hoe is de zamenstelling eener naald-telegraaf?
58. Wat verstaat men door schrijf- of druk-telegrafie?
59. Door wien is deze telegraaf uitgevonden, en wie hebben er verbeteringen aangebragt?
60. Waaruit bestaat het telegrafisch schrift en wat moet men bij het schrijven of seinen daarvan in acht nemen?
61. Zeg eens de verschillende telegrafische letters en andere teekens op?

ZESDE LES, pag. 16—20.

62. Uit welke stukken bestaat de schrijf- of druk-telegraaf?
63. Hoe is de zamenstelling van het schrijf-apparaat, en waartoe dient hetzelve?
64. Waartoe gebruikt men de relais, en hoe is dezelve zamengesteld?
65. Wat verstaat men onder kruk of sleutel, en welk gebruik maakt men er van?
66. Waartoe dient de galvanometer, en hoe is de werking daarvan?
67. Hoe is een commutator zaâmgesteld, en welk nut heeft men daarvan?
68. Beschrijf nu eens den poolwisselaar?
69. Wanneer wendt men een wekker aan, en hoe is hij zaâmgesteld?

ZEVENDE LES, pag. 21—22.

70. Wat verstaat men door onderlinge draadverbinding of stroomloop?
71. Heeft een eind-station ook een commutator noodig?
72. Moet een tusschen-station meer dan één galvanometer hebben, en waarom?
73. Hoe kan men op een tusschen-station zien of er doorgeseind wordt, dan wel of er een berigt voor dat station zelven is?
74. Met hoeveel toestellen heeft het overdragen plaats, en in welk geval geschiedt dit?
75. Welk hoofdvereischte moet men omtrent het stellen van de relais in acht nemen?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

76. Uit hoeveel elementen bestaan doorgaands de locaal- en linie-batterijen, en welk verschil bestaat er tusschen dezelven?

ACHTSTE LES, pag. 22—24.

77. Zeg mij eens den stroomloop van een eind-station bij het seinen.
78. Welken loopt neemt dezelve bij het seinontvangen?
79. Waardoor wordt de locaal-batterij gesloten?
80. Hoe is de stroomloop wanneer er geseind wordt op een tusschen-station langs lijn 1?
81. Hoedanig langs lijn 2?
82. Hoe bij het seinontvangen langs lijn 1 en 2?
83. Beschrijf den stroomloop wanneer er wordt doorgeseind, zoodat men kan medelezen?
84. Hoe loopt de stroom bij het doorseinen zonder medelezen?

NEGENDE LES, pag. 24—26.

85. Op hoe veel wijzen kan men een overdragings-toestel gebruiken?
86. Leg eens den stroomloop uit wanneer er met den sleutel wordt geseind?
87. Hoe loopt de stroom bij het seinen met het schrijf-apparaat?
88. Wat heet station-seinen, en hoe is hier de stroomloop?
89. Wat is overdragen, en hoe neemt de stroom hier zijnen weg?
90. Wanneer wordt er doorgeseind, en hoe is dan de stroomloop?
91. Hoe wordt een overdragingstoestel uit drie tafels verbonden?
92. Hoe worden bij dit toestel de stoppen van den grooten wisselaar gezet bij station-seinen en overdragen?

TIENDE LES, pag. 27.

93. Wat verstaat men onder draadleiding?
94. Welk soort draad wordt doorgaands gebruikt?
95. Hoe wordt hij gespannen, en waarop rust dezelve?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

96. Welke maatregelen heeft men genomen om den draad goed van de palen te isoleren?
97. Welke isolatoren gebruikt men als er twee of meer draden langs eenen paal loopen?
98. Hoe wordt de draad door muren geleid?
99. Hoe worden de isolatoren genoemd, die meestal bij de kantoren, en ook wel bij breede rivieren worden aangewend?
100. Wat doet men bij dubbellijnen om het doorzakken te voorkomen?
101. Wat heeft men in acht te nemen bij scherpe bogten?
102. Hoe veel ellen worden in den regel in eens gespannen, en hoe worden de einden aan elkander verbonden?
103. Wat heeft men bij electriciteit omtrent alle aanraakpunten aan te merken?
104. Welke voorzorgen moet men nemen, wanneer de draad onder den grond of door het water moet geleid worden?
105. Wat doet het onweder op de draden en toestellen?
106. Hoe tracht men dit te voorkomen?
107. Hoedanig trekt de afleider den bliksem in den grond?
108. Welke maatregelen kan men meer nemen om het telegraaf-toestel voor de uitwerking van het onweêr te bewaren?
109. Heeft men meer dan éene draadleiding noodig?
110. Wat heeft men ontdekt omtrent de leiding van den grond?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

REGLEMENTEN EN TARIEVEN.

EXTRACT. Provisionele voorschriften op de dienst en correspondentie door middel van den gouvernements telegraaf.

CORRESPONDENTIE.

Art. 16. Bij het overseinen gaan de gouvernements- en voor den geregelden loop der telegraafdienst noodige berigten vóór bijzondere, overigens worden de berigten overgeseind in de orde waarin zij aangenomen zijn.

Art. 17. Bij het aannemen, overseinen en bezorgen van bijzondere berigten wordt nagekomen het bepaalde in de hierbij gevoegde

Voorwaarden waarop vergund wordt van den telegraaf voor de bijzondere correspondentie gebruik te maken.

Art. 18. Gouvernements berigten zijn dienstberigten, verzonden:

door of namens en die geadresseerd aan den Gouverneur-Generaal.

door of uit naam van den raad van Nederlandsch-Indie, en de antwoorden daarop.

door de bevelhebbers der land- en zeemagt onderling.

door den bevelhebber der landmagt aan de afdeelings- en militaire kommandanten en omgekeerd.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

door den bevelhebber der zeemagt aan de kommandanten van stations en aan den directeur van 's lands werven en omgekeerd.

door den president van het hoog-geregtshof van Nederlandsch-Indie aan de presidenten der raden van justitie, de omgaande regters, de residenten en op zich zelf staande assistent-residenten, en omgekeerd.

door den prokureur-generaal bij het hoog-geregtshof van Nederlandsch-Indie, aan de officieren en hulp-officieren der geregtelijke en administrative policie, en omgekeerd.

door de officieren en hulp-officieren van geregtelijke en administrative policie onderling.

door de hoofden van gewestelijk bestuur onderling.

Zij mogen alleen in dringende gevallen per telegraaf verzonden worden, en slechts kortelijk eenig rapport, vraag, antwoord of order inhouden; zij moeten den vorm hebben van model lett. A, duidelijk geschreven, zonder doorhalingen of uitkrabbingen en onderteekend zijn.

Aan deze vereischten, wat den vorm betreft, niet voldoende, worden zij niet aangenomen.

Gouvernements berigten zijn vrij van betaling, en worden voor plaatsen waar geen kantoren gevestigd zijn, aan het naast bij het adres gelegene, per extra-post verzonden.

Gouvernements berigten zijn officiële bescheiden; de afzenders houden daarvan een afzonderlijk register en nummer.

Maandelijks wordt den Gouverneur-Generaal door den Ingenieur der gouvernements telegrafen aangeboden een staat van het aantal der gedurende de maand verzondene gouvernements berigten, met vermelding der namen en kwaliteiten van afzenders en geadresseerden.

MODEL. A.

GOUVERNEMENTS BERIGT.

No. . . . . (nummer van het register des afzenders).

(Titel des afzenders) te. . . . . (plaats waar de af-

PERPUSTAKAAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA

zender woont of zich bevindt) aan . . . . (titel van den geadresseerde te . . . . . (plaats waar de geadresseerde zich bevindt).

Antwoord op No.

Het berigt zonder bijvoeging van: Ik heb de eer, enz.

(Datum van afzending.)

(Handteekening.)

PROVISIONELE voorwaarden, waarop vergund wordt van den Electro-Magnetischen telegraaf voor de bijzondere correspondentie gebruik te maken.

Art. 1. De berigten moeten afgegeven worden op de kantoren aan de telegrafisten.

Art. 2. De kantoren zijn tot aanname van berigten geopend van des morgens acht tot vijf ure 's avonds, middelbaren tijd aan de plaats waar het kantoor gevestigd is.

Art. 3. De berigten moeten met inkt, duidelijk geschreven zijn, zonder verkortingen, uitkrabbingen of doorhalingen, in de hollandsche taal, een goede en verstaanbare zin uitmakende.

Zij moeten bevatten:

Bovenaan, het duidelijk omschreven adres.

Onderaan, de woonplaats, stand en handteekening van den afzender, en, zoo de handteekening onleesbaar of onbekend is, eene legalisatie door twee bekende personen of door de plaatselijke autoriteit.

De afzender kan de berigten aan het kantoor door den telegrafist doen schrijven, doch moet die persoonlijk onderteekenen.

Art. 4. Indien de afzender zulks verlangt,

Wordt het berigt gecollationneerd, dat is geheel teruggeseind.

Ontvangt hij een bewijs dat het berigt behoorlijk aan het adres is gekomen.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Wordt het berigt aan meerdere personen, op dezelfde plaats wonende, bezorgd.

Wordt zijne identiteit, nadat hij deze door de legalisatie, in artikel 3 genoemd, zal bewezen hebben, aan den geadresseerde bekend gemaakt.

In al deze gevallen, moet dit verlangen, op het door hem aan te bieden berigt, vermeld worden.

Art. 5. Het kostende der berigten wordt vooruit betaald, en bedraagt tusschen *Weltevreden* en *Buitenzorg*,

voor 25 woorden of minder . . . . . *f* 1.—
„ 26 „ tot 50 woorden . . . . „ 2.—
„ 51 „ „ 100 „ . . . . „ 3.—
voor collationneren de helft der kosten van het berigt.
„ een ontvang-bewijs . . . . . *f* 0.50
„ elk meerder adres dan één . . . . „ 0.50
„ het bekendstellen der identiteit . . . „ 1.—

Bij het tellen der woorden worden de volgende regels in acht genomen.

1°. Elk woord van niet meer dan *zeven* lettergrepen, wordt voor één woord geteld.

Bij langere woorden is het overschot, van *zeven* tot *zeven* lettergrepen, mede voor een woord te rekenen.

2°. Van zamengestelde woorden, die door koppelteekens gescheiden zijn, wordt elk woorddeel als één woord geteld.

Zamengestelde woorden zonder koppelteekens, tellen voor één woord, met inachtneming van het in § 1 als grens gestelde getal van zeven lettergrepen.

3°. Zinkteekens, apostrofen en koppelteekens worden niet mede geteld. Daarentegen zijn alle door den telegraaf niet over te brengen teekens, welke mitsdien door woorden moeten omschreven worden, alleen naar de omschrijving te rekenen.

4°. Elke op zich zelf staande letter en elk geapostrofeerd woord wordt als een geheel woord geteld.

5°. Vijf cijfers of minder worden voor één woord gerekend.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Bij getallen van meer dan vijf cijfers is elk vijftal en het overschot één woord.

Breukstrepen, komma's en andere seinbare teekens worden daarbij als cijfers geteld.

6°. Voor getallen in letters geschreven, worden zooveel woorden als er staan gerekend.

7°. Adres en onderteekening, ook de sommige eigennamen, voorafgaande woorden *van de*, *van den*, enz. worden medegerekend.

8°. De aanwijzingen betreffende collationnering, ontvangbewijzen, staving van identiteit, de stand en woonplaats van den afzender, en alle verdere teekens en woorden, ambtshalve bij het berigt te voegen, worden niet medegeteld.

Art. 6. *Niet* aangenomen worden berigten:

1°. Waarvoor niet vooruit het kostende geheel is voldaan.

2°. Die niet voldoen aan de vereischten in art. 3 genoemd.

3°. Waarvan de inhoud onzedelijk is, of voor de veiligheid van den staat nadeelig kan zijn.

4°. Die meer dan honderd woorden bevatten; of meerdere berigten van een zelfden persoon achter elkander, tenzij er geene andere berigten ter verzending of ontvangst zijn.

5°. Bij vooruitbestelling.

6°. Komende van of gaande naar plaatsen waarmede de correspondentie, dan wel tijdingen inhoudende, waarvan de verspreiding door de regering verboden is.

Op de berigten die niet aangenomen worden, stelt de telegrafist de reden der weigering en bekrachtigt die door zijne handteekening.

Op reclames wordt door de gewestelijke autoriteiten beslist.

Van die beslissing is beroep op den Gouverneur-Generaal.

Art. 7. Het gouvernement stelt zich niet aansprakelijk voor het goed overbrengen en bezorgen, noch voor den

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

tijd van bezorging der berigten. Evenwel wordt gezorgd dat de verhinderingen of vertragingen zoo gering mogelijk zijn.

Daartoe worden alle berigten, die op één dag zijn aangenomen, op dienzelfden dag overgeseind, bijaldien force majeure dit niet belet. Zij worden wijders dadelijk aan het adres, in verzegelde couverts bezorgd.

Art. 8. Indien een berigt niet naar het kantoor, waarvoor het bestemd is, overgeseind kan worden, wordt hiervan dadelijk kennis gegeven aan den afzender die daarop het berigt en de betaalde kosten kan terugvorderen, mits binnen vier uren na gezegde kennisgave.

Art. 9. Indien eenig berigt door onvolledigheid van het adres, of door onbekendheid van den geadresseerde niet kan bezorgd worden, wordt dit ter kennisse gebragt van den afzender, om, het verkiezende, te verbeteren.

Art. 10. Ontvangene berigten en kennisgaven van ontvangst, collationnering enz. worden niet verder bezorgd dan op *drie paal* of minderen afstand van het kantoor.

Berigten enz. voor verderaf wonende personen, worden per post verzonden, ten zij deze aan het kantoor schriftelijk opgave hebben gedaan van een adres, binnen den bepaalden afstand, waaraan het aan hen gerigte kan worden bezorgd.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

NADERE BEPALINGEN

TOT AANVULLING DER VORENSTAANDE

PROVISIONELE VOORSCHRIFTEN EN VOORWAARDEN.

---

1. Onder de Gouvernements Berigten zullen mede zijn begrepen Dienstberigten verzonden

a. door de Directeuren der Departementen van Algemeen Bestuur aan de Hoofden van gewestelijk Bestuur en omgekeerd.

b. door de Hoofden der Militaire en Marine Hoofd- of Algemeene Directiën aan de autoriteiten, die met die Directien in regtstreeksche aanraking staan en omgekeerd.

2. Het is voortaan ook vergund, berigten in de Maleische taal, met latijnsche karakters geschreven, te verzenden.

3. Bij het aanbieden van een berigt kan de afzender tevens de kosten van het te verwachten antwoord voldoen.

Het antwoord mag niet meer woorden bevatten, dan waarvoor betaald is.

Indien vijf dagen na de aanbieding van het berigt geen antwoord ontvangen is, kan het vooruit betaalde terug gevorderd worden.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

4. De afzender van een berigt kan bepalen den tijd tot welken hij het wenscht overgeseind te hebben.

Indien het overseinen niet binnen den bepaalden tijd heeft kunnen geschieden, wordt daaraan geen verder gevolg gegeven en het te dier zake betaalde aan den afzender terug gegeven.

5. De geadresseerde kan mede het berigt laten collationneren en verifiëren, tegen betaling van de waarde.

Bij gebleken onnaauwkeurigheid wordt de fout kosteloos hersteld.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

LIJST aanwijzende het verschil in middelbaren tijd tusschen de hieronder vermelde Telegraaf-kantoren en het kantoor BATAVIA.

NAMEN DER KANTOREN.	De juist gaande klok gaat gerekend tegen die der onderstaande kantoren.		NAMEN DER KANTOREN.	De juist gaande klok gaat gerekend tegen die der onderstaande kantoren.	
	VOOR.	NA.		VOOR.	NA.
	Min.	Min.		Min.	Min.
Serang	2	—	Bodjonegoro	—	19
Anjer	3	—	Soerabaija	—	24
Weltevreden	—	—	Passoeroean	—	25
Buitenzorg	—	—	Bezoekie	—	27
Poerwakarta	—	2	Probolingo	—	26
Tjandjoer	—	1	Banjoewangie	—	30
Bandong	—	3	Banjoemaas	—	10
Cheribon	—	7	Tjilatjap	—	9
Indramaijoe	—	6	Poerworedjo	—	13
Tagal	—	9	Magelang	—	13
Pekalongan	—	11	Djokjokarta	—	14
Samarang	—	14	Soerakarta	—	16
Ambarawa	—	15	Madioen	—	19
Pattie	—	17	Patjitan	—	17
Rembang	—	18	Kedirie	—	21

NOTA. De cijfers in de eerste kolom behooren van den tijd van Batavia afgetrokken, die in de tweede bijgeteld te worden.

PERPUSTAKAAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA

NASCHRIFT.

Wij achten het niet ondienstig om dit werkje te besluiten met een klein Naschrift, als resumé van het daarin verhandelde, meer bepaald met het doel om ook aan Niet-Telegrafisten een zeer beknopt, doch helder denkbeeld te geven van de grondbeginselen waarop de Telegrafie berust.

Wij hebben gezien dat, wanneer er een galvanische stroom door een koperdraad loopt, dat om een stuk week ijzer is gewonden, dit ijzer eensklaps magnetisch wordt, en ook die aantrekkingskracht onmiddelijk weder verliest, zoodra die stroom ophoudt te bestaan: ziedaar het principe der E. M. Telegrafie.

De galvanische batterij is met een zijner draden verbonden aan de seinkruk. Wanneer het toestel echter in rust is, dan kan de stroom niet verder gaan dan tot hier, daar de kruk, door een veertje, van zijn volgend verband is opgeligt; de draad is dus hier afgebroken.

Moet er nu geseind worden, dan drukt men de kruk omlaag, hierdoor wordt het verbroken contact hersteld, en de stroom loopt verder, langs de lijn, naar het volgende station, alwaar hij te regt komt in den draad van den electro-magneet van het schrijftoestel, en dit ijzer alzoo plotseling magnetisch maakt, zoodat het daarboven geplaatst anker wordt aangetrokken.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Aan dit anker is een hefboompje verbonden, dat in het midden op twee fijne tappen draait, waardoor natuurlijk, zoo dit anker van voren omlaag wordt gedrukt, hetzelve zich van achteren opligt, alwaar het zich aldaar bevindende schrijfstiftje, tegen eene daarboven geplaatste, en door een raderwerk voortgetrokken, strook papier drukt. Is die drukking lang, zoo maakt het stiftje een' langen indruk of eene streep op het papier, is zij kort, zoo ziet men slechts eene punt.

De korte of lange aantrekking van het anker, verkrijgt men door, op het eerste kantoor, kort of lang op de seinkruk te drukken, of met andere woorden gezegd, de batterij lang of kort te laten werken op den electro-magneet van het andere station.

Zoo als bekend is, bestaat het telegrafisch schrift uit eene vereeniging van punten en strepen.

Ziehier dan het geheele Telegraafstelsel in korte, doch zoo wij hopen, begrijpelijke woorden opengelegd. Alle andere machineriën, die zich op de seintafel bevinden, zijn bijzaken, en later successievelijk, tot meerdere volmaaktheid, aangebragt.

Zoo heeft men bijv. de relais zóámgesteld, om beter op groote afstanden te kunnen seinen, daar de stroom anders wel wat zwak is, om met genoegzame kracht het anker van het schrijfapparaat aan te trekken. De ver verwijderde stroom werkt uu alleen op het meer gevoelige anker van de relais, waardoor eene andere, in het locaal zelven zich bevindende, batterij wordt gesloten, die nu met vernieuwde kracht direct op het schrijf-apparaat werkt.

Met den poolverwisselaar verwisselt men nu en dan de polen van den magneet van de relais, daar deze anders wel eens min of meer blijvend magnetisch wordt.

De galvanometer heeft men tusschen de lijn geplaatst, om door de afwijking van de naald te kunnen zien of er geseind wordt, en welke kracht de stroom heeft.

Doch al deze zaken doen aan het principe niets af, zoodat men des noods al die instrumenten zou kunnen missen.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Alleen de stroomwisselaar is moeijelijk weg te laten, daarom zullen wij ten slotte nog eenige melding hiervan maken.

Verbeeldt u een tusschen-kantoor, dat links en regts eene lijn heeft. Wil men nu naar het links gelegene kantoor seinen, dan moet natuurlijk de stroom naar de regterzijde verbroken worden. Deze bewerking geschiedt met den commutator of stroomwisselaar, waaraan beide de lijnen zijn verbonden, die men naar verkiezing kan afbreken, door wegneming der zich daarin bevindende koperen stoppen, zie pag. 19, fig. X en XI. Neemt men bijv. de regtsche stop weg, dan is de communicatie ook naar die zijde verbroken, en omgekeerd.

Wordt een verder gelegen kantoor geroepen, dan plaatst men beide de stoppen. Nu gaat de stroom, daar men tegelijker tijd ook het verband met de aarde verbreekt, door de galvanometers en den stroomwisselaar, naar het verlangde station, zonder dat het tusschen-kantoor mede leest, daar de relais en het schrijftoestel thans zijn buiten gesloten. Alleen de galvanometer-naalden wijzen aan dat er gesein wordt.

Van dit laatste hebben wij hier alleen melding gemaakt, omdat ons dikwerf de vraag is gedaan, op welke wijze men met het verlangde kantoor kan spreken, zonder dat de tusschen gelegene kantoren het sein kennen. Daar wij echter, zoo doorgaande, van ons doel zouden afwijken, en vergeten dat wij in dit naschrift alleen een kort resumé geven van het Telegraafstelsel voor Niet-Telegrafisten, zoo zullen wij eindigen in de hoop met dit geschrijf ons doel te hebben bereikt.

De Schrijver.

PERPUSTAKAAN NASIONAL RI.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

AFSTANDSWIJZER
EN
TARIEF

voor de verzending van enkelvoudige telegraphische berigten, tusschen de hiernevens vermelde plaatsen, in Nederlandsche guldens.

NOTA.

Een berigt uit niet meer dan 25 woorden bestaande, wordt als een enkelvoudig berigt beschouwd.

Berigten van 26—50 woorden worden als dubbele en van 51—100 als drievoudige berigten berekend, en is daarvoor het dubbele of drievoudige van den tariefsprijs verschuldigd.

Bij berigten van meer dan 100 woorden, begint de woordentelling telkens weder op nieuw bij het tweede, derde en volgend honderdtal, zoodat een berigt van 101—125 woorden als een viervoudig, en van 126—150 woorden als een vijfvoudig, en een van 151—200 als een zesvoudig berigt wordt gerekend, enz.

NB. De onderste cijfers beteekenen de afstandspalen.

| Serang. | | |

Lembaga Kebudajaan Indonesia
„Bataviaasch Genootschap
van Kunsten en Wetenschappen"

Lembaga Kebudajaan Indonesia
„Bataviaasch Genootschap
van Kunsten en Wetenschappen"

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Fig: I.

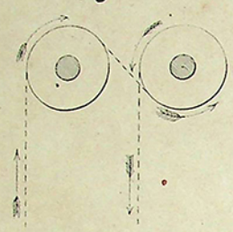


Fig: II.

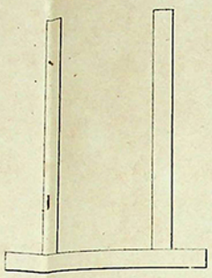


Fig: III.

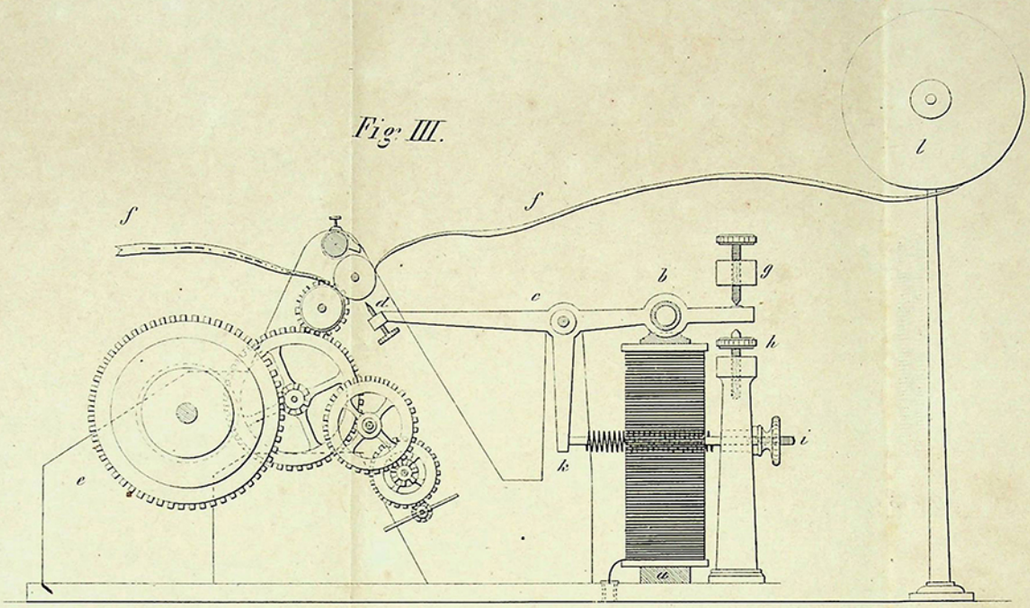


Fig: IV.

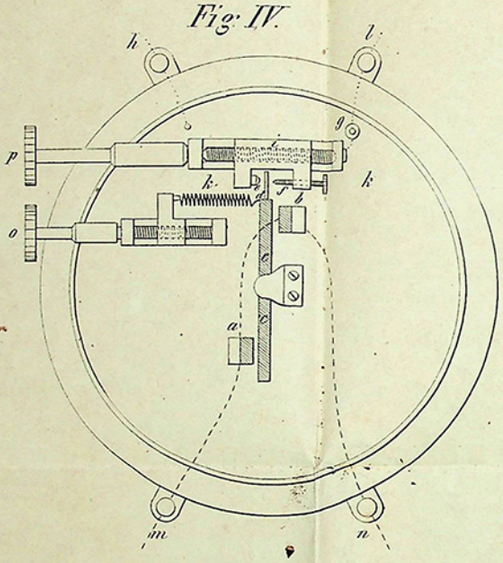


Fig: V.

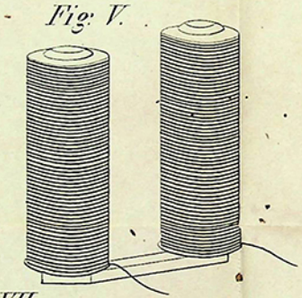


Fig: VII.

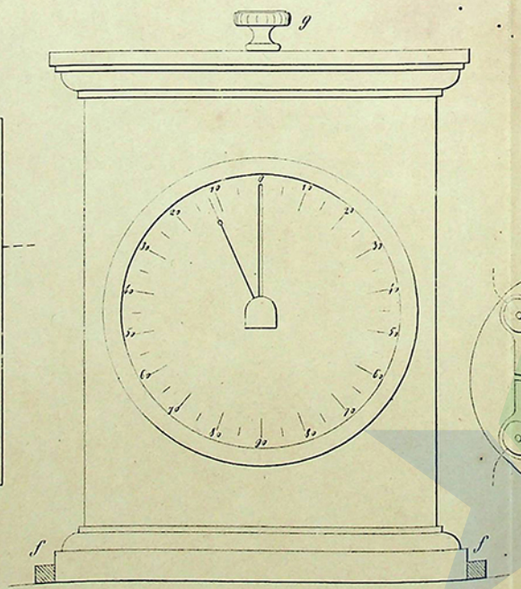


Fig: IX.

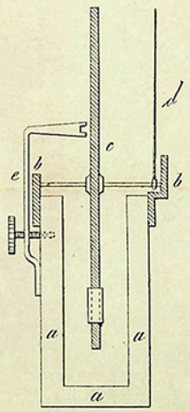


Fig: VIII.

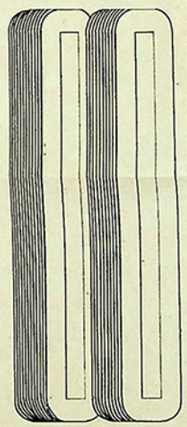


Fig: XI.



Fig: X.

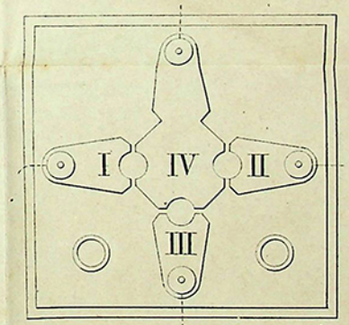


Fig: VI.

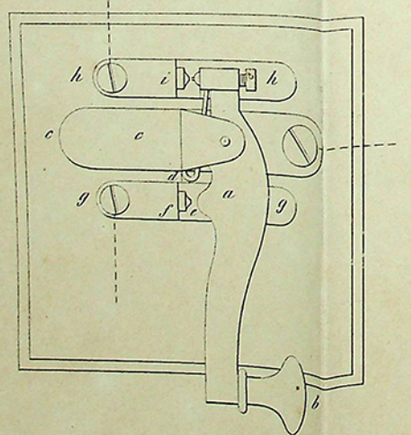


Fig: XII.

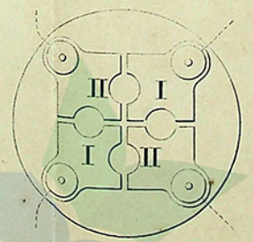
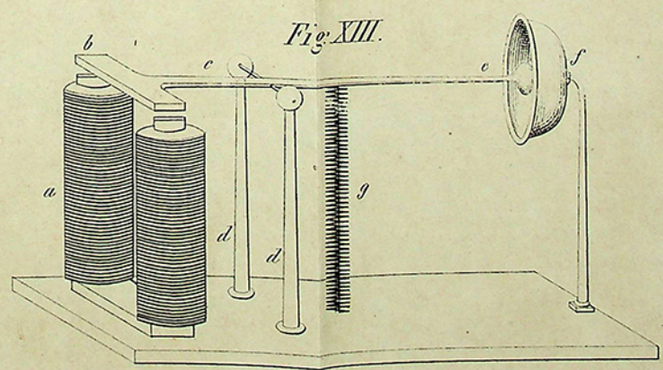


Fig: XIII.



PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Lembaga Kebudajaan Indonesia
„Bataviaasch Genootschap
van Kunsten en Wetenschappen"

Lembaga Kebudajaan Indonesia
„Bataviaasch Genootschap
van Kunsten en Wetenschappen"

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Lembaga Kebudajaan Indonesia
„Bataviaasch Genootschap
van Kunsten en Wetenschappen"

Lembaga Kebudajaan Indonesia
„Bataviaasch Genootschap
van Kunsten en Wetenschappen"

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Fig: XV.

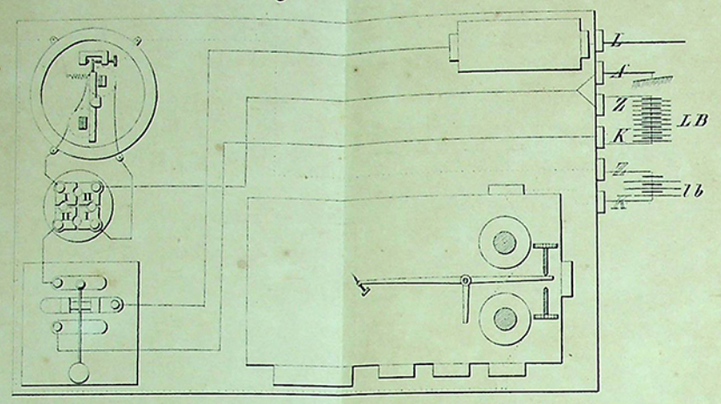


Fig: XVII.

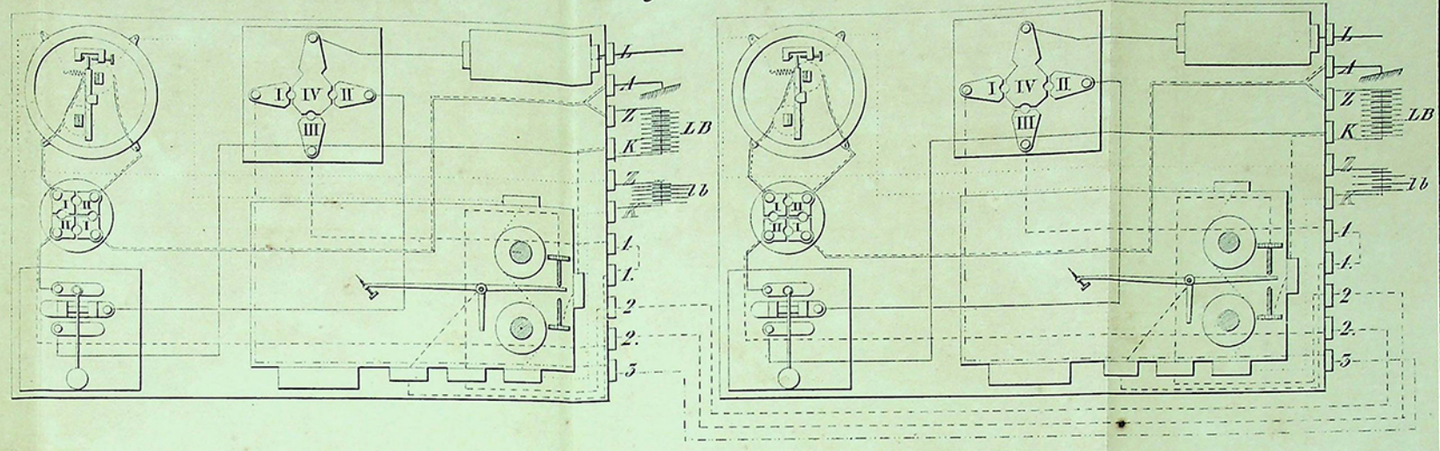
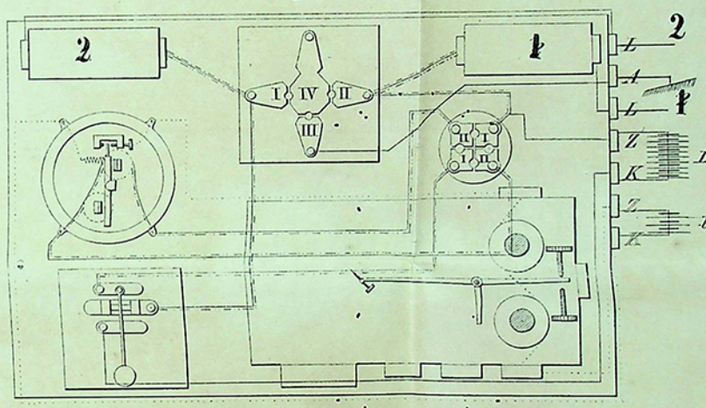


Fig: XVI.



NOTA.

voor Lokaal.

„ *Station sein.* .....

„ *Doorseinen* .....

„ *Mede lezen.* .....

„ *Overdragen.* .....

Fig: XVIII. a.

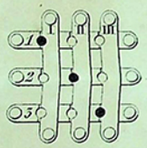


Fig: XIX.

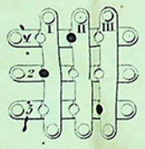


Fig: XX.

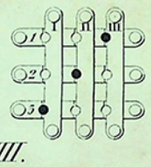


Fig: XXI.

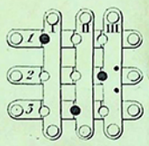
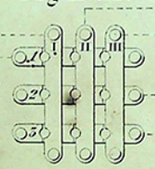
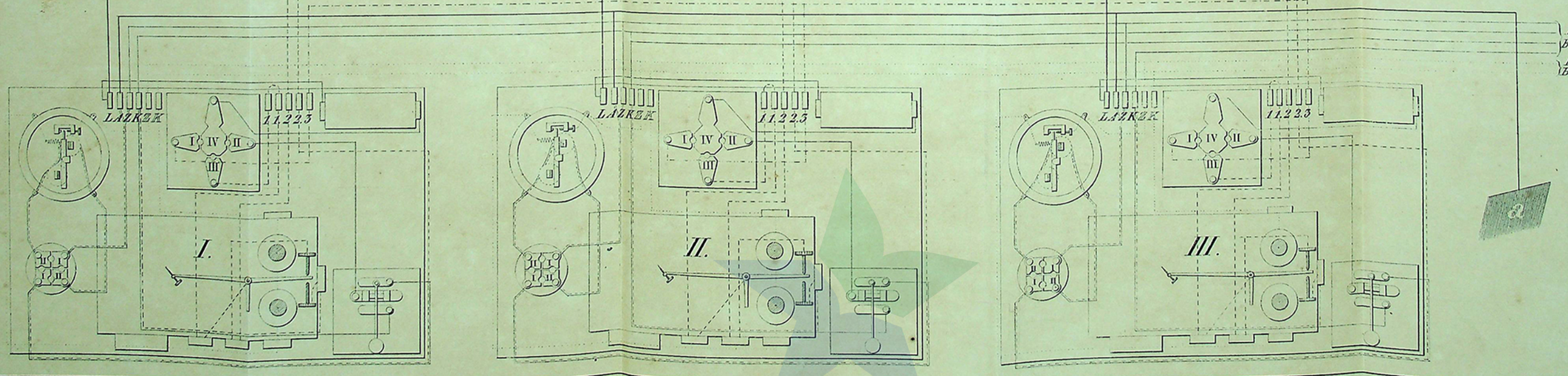


Fig: XVIII.





PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA