



Het monteren van accu-batterijen

60-060

Inleiding.

In het Studieblad is reeds vele malen e.e.a. verteld over de stroomvoorzieningsinrichting in een telefooncentrale. Daarbij is in hoofdzaak aandacht geschonken aan de theoretische zijde van deze aangelegenheid en is gelet op de principiële werking van gelijkrichters, omvormers en accu-batterijen.

Over deze laatste, stille medewerkers in ons bedrijf, weet wel elke technische man iets te vertellen omtrent de samenstelling en de werking, doch wanneer men iets meer wil weten van de montage-technische zijde, dan blijkt vaak dat de kennis hieromtrent gering is.

Dit is niet zo verwonderlijk aangezien de districts-montagediensten tot nu toe met de montage van dergelijke batterijen weinig of niets te maken hebben gehad, omdat deze montage door de CATT werd verzorgd.

Aangezien deze accu-montage in de loop van dit jaar volledig door de districten zal worden overgenomen is het wellicht nuttig omtrent deze aangelegenheid e.e.a. mede te delen.

In hoofdzaak is het onderstaande een uittreksel van de beschrijving Mtf 997 V 390 — „Voorschriften voor het opstellen en onderhouden van accumulatoren-batterijen en alkalische tegencellen”.

Degenen die omtrent deze aangelegenheid nog meer bijzonderheden willen weten worden naar de genoemde beschrijving verwezen.

De platen waaruit accumulatorenbatterijen van telefooncentrales e.d. zijn samengesteld worden naar twee kenmerken onderscheiden nl. naar de capaciteit (uitgedrukt in ampère-uren) en naar het fabriikaat. De meest voorkomende fabriikaten welke bij de PTT-dienst op het ogenblik toepassing vinden zijn:

| Fabriikaat | Platen type | | |
|---------------|-------------|-------------|--------------|
| AFA | L 1 (36 Ah) | L 2 (72 Ah) | L 4 (144 Ah) |
| Tudor Brussel | L 1 (36 Ah) | L 2 (72 Ah) | L 4 (144 Ah) |
| Tudor Brussel | | N 2 (60 Ah) | |

De genoemde capaciteiten gelden bij een 10-urige ontladingsduur.

De afmetingen van de L 1 (resp. L 2 en L 4) platen van de beide fabriikaten zijn onderling gelijk. De afmetingen van de N 2-platen wijken af. Opgemerkt wordt dat de door de fabrikanten toegepaste benamingen onderling verschillend zijn. Uit een oogpunt van standaardisatie hanteert PTT echter de in de tabel aangegeven benamingen.

Voor het aangeven van de capaciteit van een complete batterij wordt onderstaande methode toegepast.

De letter in verbinding met het eerste cijfer van het typegetal geven het

type van de toegepaste plaat aan. Het (de) volgende cijfer(s) geven het aantal positieve platen aan waarmede een cel van de batterij is samengesteld (zie onderstaande voorbeelden).

| Type van de batterij | Capaciteit |
|----------------------|----------------------------------|
| L 16 | $6 \times 36 = 216 \text{ Ah}$ |
| L 25 | $5 \times 72 = 360 \text{ Ah}$ |
| L 47 | $7 \times 144 = 1008 \text{ Ah}$ |
| N 25 | $5 \times 60 = 300 \text{ Ah}$ |

Aan de hand van deze aanduiding kan men dus het aantal positieve platen en negatieve platen berekenen.

Voorbeeld: een batterij van 30 cellen type L 25 bevat:

- 30 \times 5 positieve platen L 2
- 30 \times 4 negatieve platen L 2 (middenplaten)
- 30 negatieve platen L 2 (rechtereindplaten)
- 30 negatieve platen L 2 (linkereindplaten)

Naast de hierboven genoemde positieve en negatieve platen zijn nog nodig cederhouten scheidingschotjes, de daarvoor benodigde scheidingsstaafjes en loden spanveren of eindstaven.

Teneinde moeilijkheden met betrekking tot de goede werking van een accu-batterij te voorkomen worden in één batterij nooit platen van verschillende fabrikaten gebruikt.

De nummering van de cellen moet zodanig zijn, dat cel nr. 1 verbonden is met de negatieve en de cel met het hoogste nummer met de positieve laad- en ontladleiding van de batterij.

Bij de batterijmontage geldt een aantal veiligheidsvoorschriften.

In de eerste plaats dienen deze voorschriften ter bescherming van degenen, die bij de montage betrokken zijn, doch tevens wordt bij het navolgen van deze voorschriften de kans op materiaalschade sterk verkleind. Er wordt in dit verband gewezen op de verplichting van de monteur om de beschikbaar gestelde beveiligingsmiddelen ook inderdaad te gebruiken. Enkele van de voor- naamste voorschriften volgen hier:

Teneinde de vloeren van telefoongebouwen, opslagruimten e.d. tegen de schadelijke inwerking van zwavelzuur te behoeden dient in ruime mate zaagsel te worden gestrooid op plaatsen waar zwavelzuur verwerkt wordt. Indien gevulde mandflessen of vaten met zwavelzuur binnen het gebouw opgeslagen moeten worden dient ook deze opslagruimte met zaagsel te worden bestrooid.

De opslag van het zwavelzuur moet zo mogelijk op een koele veilige plaats geschieden. Bij het vervoer van de flessen moet de grootst mogelijke voorzichtigheid in acht worden genomen teneinde breuk der flessen, beschadiging van vloeren en eigendommen te voorkomen (sinds enige tijd zijn ook in beperkte mate vaten van polyetheen in gebruik).

In de onmiddellijke omgeving van de plaats waar zwavelzuur verwerkt wordt behoort steeds een emmer helder water en een fles terpenzitol aanwezig te zijn, teneinde bij ongevallen direct te kunnen ingrijpen.

Bij het morsen van zwavelzuur kan door toevoeging van water de concentratie sterk worden verlaagd. Indien zwavelzuur op kleding of lichaam spat, geeft het onmiddellijk deppen met terpenzitol een neutraliserende werking. Bij het uitvoeren van takelwerkzaamheden moet er nauwkeurig op gelet worden, dat de takel niet met zwavelzuur in aanraking kan komen, waardoor de kabels geheel of gedeeltelijk vernield zouden kunnen worden en persoonlijke ongevallen kunnen ontstaan.

Waterstof- en zuurstofcilinders moeten altijd plat op de grond worden gelegd. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van een flessenblok. Is dit laatste om bijzondere redenen niet mogelijk, dan moeten zij stevig vastgebonden worden, zodat geen gevaar voor omvallen der cilinders bestaat.

Zij moeten op een koele doch vorstvrije plaats worden bewaard. Hetzelfde geldt voor ledige waterstof- en zuurstofcilinders. De zekerheidskap mag alleen tijdens het gebruik afgenomen worden en moet na het gebruik onmiddellijk weer worden geplaatst.

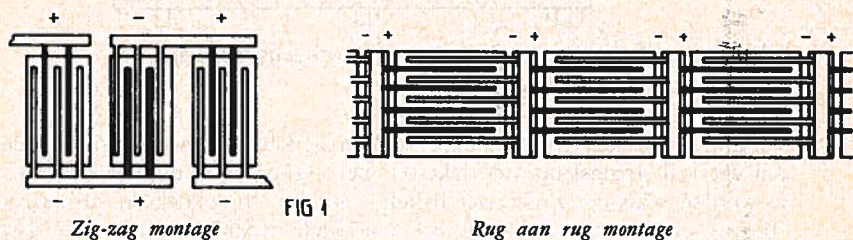
Het is streng verboden om met behulp van zuurstof of waterstof voorwerpen schoon te blazen of in het algemeen het gas als persgas te gebruiken. Er moet op gelet worden dat de reduceerventielen niet in aanraking kunnen komen met olie, vetten enz. Defecte drukmeters, kranen of slangen van lasapparaten, kranen en kleppen van cilinders mogen uitsluitend door vakkundig personeel hersteld worden. Het gebruik van lasapparaten in de onmiddellijke nabijheid van de zuurstof- of waterstofcilinders moet zoveel mogelijk vermeden worden.

Ter voorkoming van loodvergiftiging gelden o.a. onderstaande richtlijnen:

1. Neem de grootst mogelijke reinheid in acht.
2. Spoel geregeld de mond, borstel de tanden en knip de nagels kort.
3. Draag steeds werkkleding.
4. Hang de gewone kleding nooit op in het werklokaal.
5. Eet, drink, rook en pruim nooit tijdens het werk of in het werklokaal.
6. Bewaar aldaar geen voedsel of drank.
7. Houd geen gereedschappen met de mond vast.
8. Zorg voor een goede ventilatie.
9. Gebruik altijd de loodstof-afzuigapparatuur en de ventilator voor de lasdampverspreiding.

Voordat met de opstelling van een nieuwe batterij wordt aangevangen moet men zich overtuigen of de batterijruimte geheel gereed is. In het bijzonder dient er op gelet te worden of de vloer in goede conditie is. Tevens moet de ruimte een doelmatige luchtverversing hebben en moet de lokaliteit geheel schoongemaakt zijn. De laad- en ontlad geleidingen moeten aangebracht en de laadinrichtingen in bedrijfsvaardige toestand zijn. Elektrische inrichtingen mogen slechts zijn aangebracht voor zover ze voor het bedrijf nodig zijn.

Zij mogen geen voortdurend vonkende delen bevatten en moeten overigens van een zodanige uitvoering zijn, dat zij onder de heersende omstandigheden geen aanleiding tot ontploffing kunnen geven. Ook is het wenselijk om geen verlichtingsarmaturen of ornamenten boven de batterijen aan te brengen. Deze dienen zoveel mogelijk tussen de rijen in, dus boven de looppaden, aangebracht te zijn. Verder zijn over een en ander nog voorschriften te vinden in het boekje: „Huisinstallatievoorschriften” N 1010.



De meest voorkomende accumulatorenbatterijen en hun opstellingen zijn:

a. Cellen in glazen bakken.

L 12 op enkele verdiepingsstelling, zig-zag montage;

L 14 en L 16 op enkele of dubbele verdiepingsstelling, rug-aan-rug montage;

L 24 tot en met L 27 op enkele of dubbele vloerstelling, rug-aan-rug montage;

N 25 tot en met N 211 op enkele of dubbele verdiepingsstelling of op enkele of dubbele vloerstelling, rug-aan-rug montage.

b. Cellen in rubeliet bakken.

Hiervoor worden in hoofdzaak L 4-platen toegepast. In enkele gevallen komen nog L 8-platen voor. De opstelling van de cellen vindt plaats in enkele of dubbele rijen rug-aan-rug montage. In fig. 1 zijn de zig-zag en rug-aan-rug montagemethoden schematisch aangegeven.

Opgemerkt wordt nog dat een batterij met N 2-platen slechts in uitzonderingsgevallen wordt toegepast nl. in die gevallen, waarbij de ruimte voor het opstellen van de internationaal gestandaardiseerde L-batterij te klein is. Een N-batterij kan nl. — alhoewel het niet aantrekkelijk is — op een enkele of dubbele verdiepingsstelling geplaatst worden, zodat in een beperkte ruimte toch een redelijk grote capaciteit kan worden ondergebracht. In bepaalde gevallen wordt een batterij met glazen bakken op een tegelbed geplaatst. Dit komt o.a. wel eens voor bij huistelefooninstallaties.

Wanneer met de montage aangevangen wordt is een van de eerste bezigheden het zgn. *platen vlakken*. Hieronder wordt verstaan het door middel van een houten hamer strekken en richten van de platen en plaatvlakken. Tevens worden door middel van een stalen borstel of loodrasp de contactvlaggen zowel van de positieve als van de negatieve platen deugdelijk gereinigd.

ZIG-ZAG MONTAGE

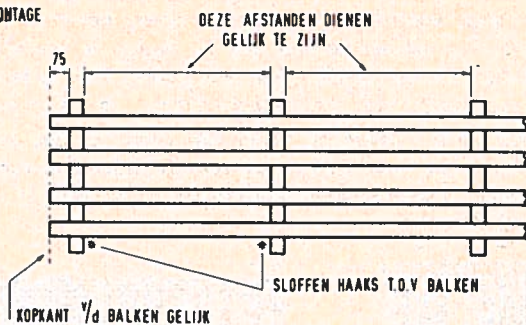


FIG. 2

Verbindingsstroken en eindpolen worden gericht. Dit werk wordt gedaan op een speciaal geconstrueerde vlaktafel met afzuiginrichting. De bakken dienen te worden schoongemaakt met behulp van een droogdoek en stofzuiger. Vervolgens plaatst men de eventueel benodigde stelling (alleen voor batterijen met glazen bakken). De plaats van de te monteren batterij(en) is op een tekening aangegeven. Alvorens aan de hand van deze tekening met het plaatsen van de stelling aan te vangen is het noodzakelijk na te gaan of de

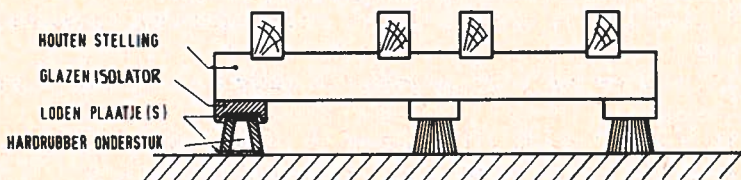


FIG. 3

maten op de tekening in overeenstemming zijn met de afmetingen van de geleverde stelling(en).

Zoals reeds is vermeld komen voor:

- 1e. vloerstellingen in enkele of dubbele uitvoering;
- 2e. verdiepingstellingen in enkele of dubbele uitvoering.

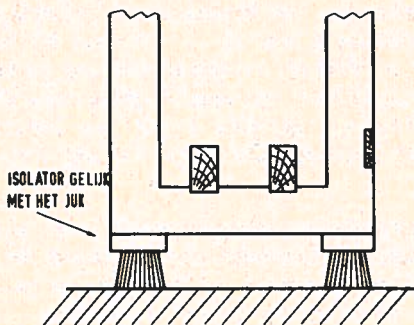
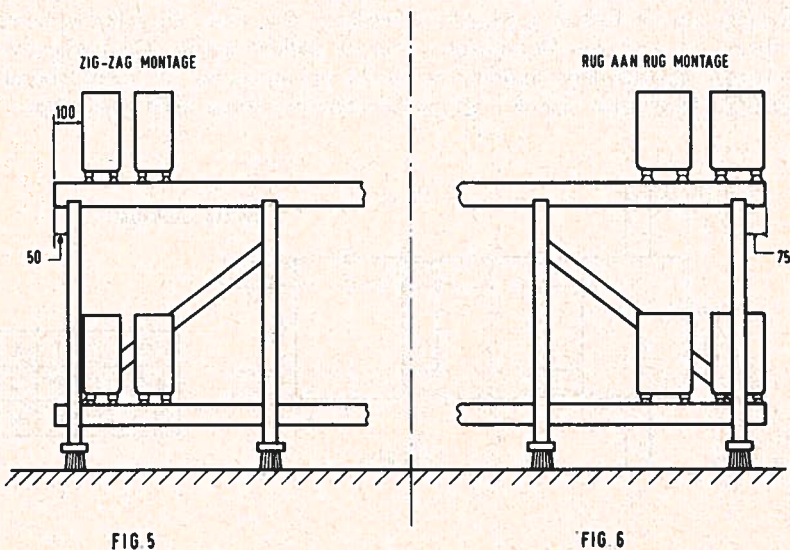


FIG. 4

In enkele bijzondere gevallen wordt een verhoogde vloerstelling toegepast. Ad. 1e. De vloerstelling bestaat uit balken welke door zgn. sloffen gedragen worden. De onderlinge afstanden tussen de sloffen dienen gelijk te zijn, waarbij rekening gehouden moet worden met een aan beide zijden overstekend deel van de balk van 75 mm (zie fig. 2).

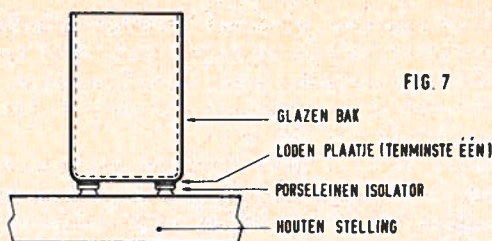
De sloffen worden op uit 2 delen bestaande vloerisolatoren geplaatst. Door middel van loden onderlegplaatjes worden de sloffen waterpas gesteld (zie fig. 3). Vervolgens worden de balken in de inkepingen geplaatst. Indien enkele van de balken enigszins krom zijn dienen deze niet in dezelfde bocht gelegd te worden, doch tegen elkaar in. Grote aandacht moet worden geschonken aan een haakse opstelling.

Ad. 2. De verdieplingsstelling bestaat uit balken welke gesteund worden door jukken. Deze laatste zijn weer onderling geschoord. Eerst worden de schoren met koperen schroeven aan de jukken bevestigd. De schroefkoppen worden met verf (PTT-grijs) of paraffinewas afgedekt. De vloerisolatoren zet men zo

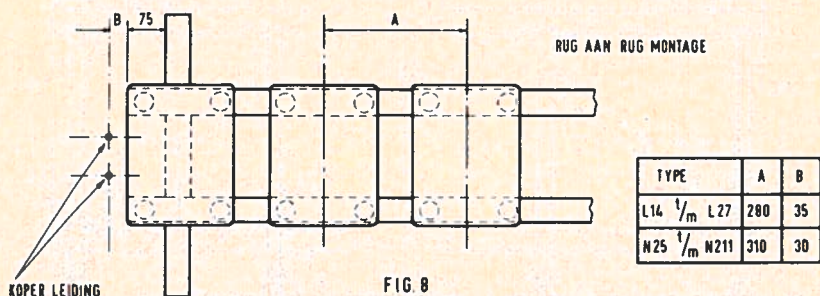


goed mogelijk op maat, waarna men de jukken op de isolatoren plaatst. Fig. 4 geeft een nadere detaillering. Door middel van loden onderlegplaatjes worden de jukken waterpas gesteld (zie fig. 3).

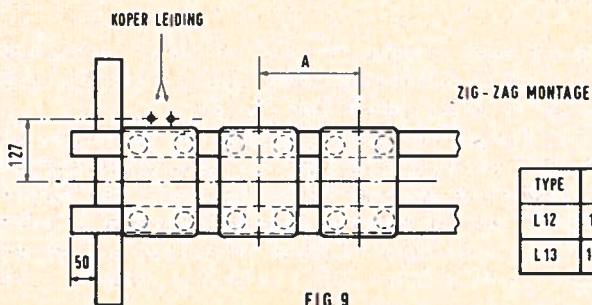
De stellingbalken kunnen nu in de inkepingen van de jukken geplaatst worden. Ook hier dient vooral gelet te worden op een haakse opstelling. In sommige gevallen kunnen de onderste balken bij gebrek aan ruimte niet in de jukken aangebracht worden wanneer deze reeds op hun definitieve plaatsen staan; bijv. daar waar de stelling kort tussen twee muren moet worden geplaatst. Het aanbrengen van de onderste balken moet dan gebeuren voordat men de jukken op de vloerisolatoren plaatst.



Nadat de stelling geplaatst is kunnen de glazen bakken geplaatst worden. Bij batterijen van het type L 12 en L 13 wordt de zgn. zig-zag montage toegepast. Hierbij wordt aan de einden van de stelling 100 mm vrij gelaten alvorens de eerste of laatste bak van de rij geplaatst wordt. Dit wordt gedaan om te voorkomen dat de eindpolen achter een stellingjuk gemonteerd moeten worden. De stelling is dus 200 mm langer dan de rij bakken (zie fig. 5). Bij rug-aan-rug montage plaatsen we de zijkant van de eerste en de laatste bak gelijk met de kopkanten van de stelling (zie fig. 6). De bakken dienen zodanig op de balken geplaatst te worden, dat voor- en achterzijde van de bakken evenver over de zijkanten van de balken steken. De bakken worden verticaal gesteld door middel van loden opvulplaatjes. Er dient vooral voor gezorgd te worden dat de vier porseleinen isolatoren goed vast staan.



| TYPE | A | B |
|------------------------|-----|----|
| L14 $\frac{1}{m}$ L27 | 280 | 35 |
| N25 $\frac{1}{m}$ N211 | 310 | 30 |



| TYPE | A |
|------|-----|
| L12 | 165 |
| L13 | 195 |

Tussen de glazen bak en de porseleinen isolator moet tenminste één loden plaatje aanwezig zijn (zie fig. 7).

Wanneer de eerste en de laatste bak van een rij geplaatst zijn worden deze verzwaard door het inhangen van enige accuplatten. Vervolgens spant men een touwtje langs de voorzijde van de bakken waarna de overige bakken geplaatst kunnen worden. De hierbij in acht te nemen hartafstanden zijn voor een L 12-batterij 165 mm en voor een L 13-batterij 195 mm. De overige typen samengesteld met L 1 en L 2-platen hebben een onderlinge hartafstand van 280 mm, terwijl bij de bakken van het type N 2 dit 310 mm is (zie fig. 8

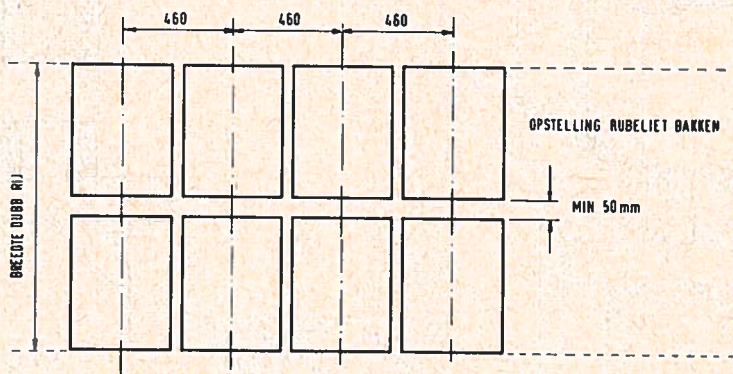


FIG 10

en 9). Bij het plaatsen van de bakken dient er vooral op gelet te worden, dat de bovenzijden van de bakken in hetzelfde horizontale vlak komen te liggen. Rubeliet bakken worden rechtstreeks met de porseleinen isolatoren op de vloer geplaatst. Deze isolatoren bestaan uit twee delen nl. boven- en onderstuk. Tussen de beide delen moet zich tenminste weer één loden onderlegplaatje bevinden. De cellen worden door middel van loden onderlegplaatjes horizontaal gesteld. Er dient vooral op gelet te worden, dat de bovenzijden van de

AFSTANDOMAL, DE AFSTAND $\frac{1}{d}$ INREPINGEN IS AFHANKELIJK $\frac{1}{d}$ DIKTE DER PLATEN
EN ISOLATIE STAAFJES



FIG. 11

bakken in hetzelfde horizontale vlak komen te liggen. Er dient goede aandacht te worden geschonken aan een rechte opstelling.

Bij het opstellen van een dubbele rij cellen moet de ruimte tussen de rijen gemeten tussen de bakken ≈ 50 mm zijn. Zie verder fig. 10.

Nadat de bakken geplaatst zijn kunnen de platen worden ingehangen. Hier-

bij moet rekening worden gehouden met de polariteit van de batterij. Deze laatste is af te leiden uit de opstellingstekening. Eerst worden de negatieve platen ingehangen en door middel van de afstandsmal afgesteld. Zie fig. 11. Voor dit afstellen wordt uitgegaan van de achterste negatieve eindplaat, welke

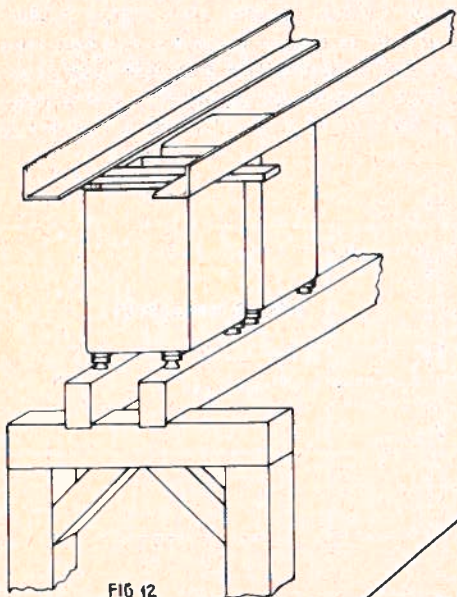


FIG 12

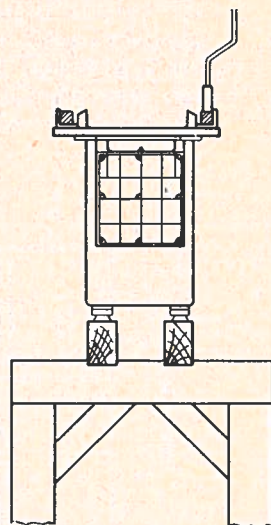


FIG 13

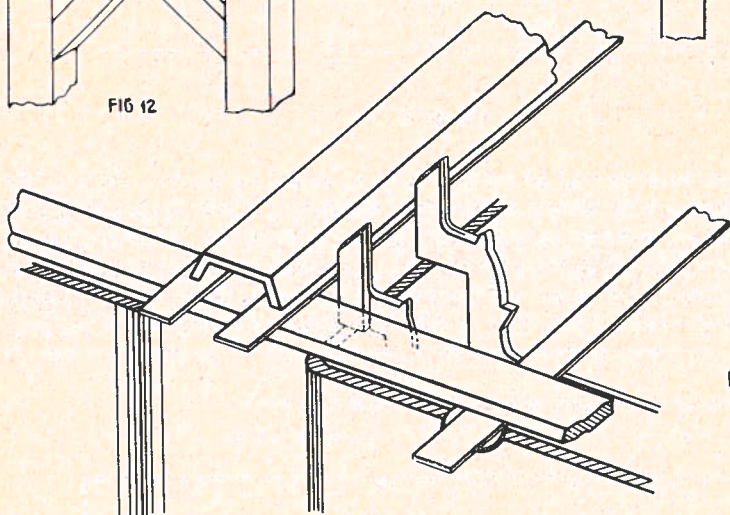


FIG 14

losjes tegen de achterwand van de bak wordt gehangen. Vervolgens kunnen de positieve platen worden ingehangen.

Er dient op gelet te worden, dat deze positieve platen midden tussen de negatieve platen aangebracht worden, waarbij weer gebruik gemaakt kan worden van de afstandsmal. Behalve op de gelijke onderlinge afstanden tussen de platen dient ook gelet te worden op een juiste symmetrie van de platen t.o.v. de randen van de bakken.

Nadat alle platen ingehangen en afgesteld zijn kan begonnen worden met het

lastigste deel van het gehele karwei nl. het lassen van de platen aan de verbindingstroken. Uit de figuren 12, 13 en 14 is af te leiden op welke wijze de stroken op hun juiste plaats gelegd worden. Aan het maken van de lasverbindingen dient zeer veel aandacht te worden besteed, opdat deze geen overgangsweerstand hebben. Voor het lassen wordt gebruik gemaakt van speciale lastangen waarvan het model is aangepast aan de soort doorverbindingstrook en waarbij een met laslood te vullen ruimte gevormd wordt. De lasvlam ontstaat door verbranding van waterstof en zuurstof. In de juiste verhouding gemengd ontstaat een vlam welke de eigenschap heeft dat tijdens het lassen geen verontreinigende oxydelaag gevormd wordt. Er behoeft dan ook geen vloeimiddel toegepast te worden.

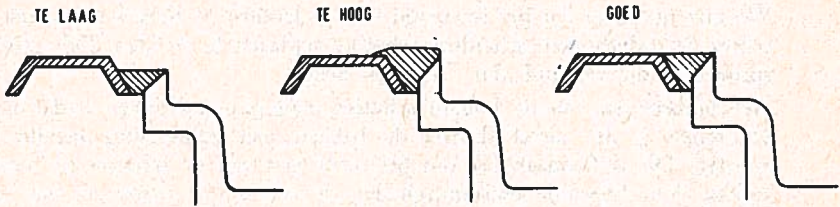


FIG. 15

Tijdens het lassen wordt een tafelfventilator gebruikt om de opstijgende dampen te verspreiden. Het te gebruiken laslood is voor de positieve platen zuiver lood (zacht) en voor de negatieve platen lood en 5% antimonium (hard). De soort laslood is nl. aangepast aan het materiaal waarvan de platen zijn gemaakt. Een gebruik van de juiste hoeveelheid laslood is noodzakelijk om gelijke lassen te verkrijgen (zie fig. 15).

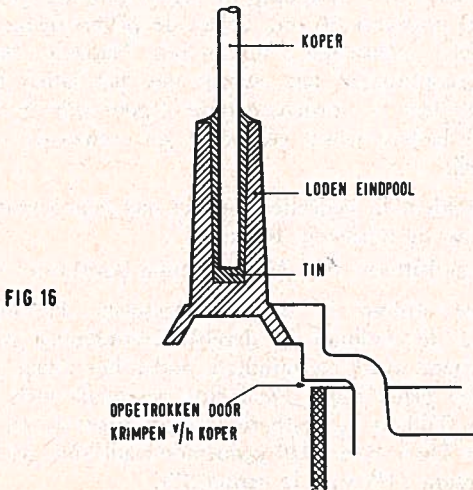


FIG 16

Na het lassen worden de stroken schoongemaakt en kleine ongerechtigheden aan de lassen met behulp van een mes of een loodrasp bijgewerkt. De koperen geleidingen worden in de eindpolen gesoldeerd. Hierbij dient er op gelet te worden dat geen soldeervet onder in de loden bus achterblijft. Ook is het noodzakelijk te voorkomen dat overtollig soldeervet langs de poolschoen en accucel loopt. De lengte van de koperen geleiding moet zodanig zijn dat zij aan de onderzijde enige ruimte heeft t.o.v. de bodem van de eindpool (zie fig. 16).

Dit houdt verband met het uitzetten van het koper bij het solderen. Na het solderen zal het koper weer iets krimpen tengevolge waarvan het platenpakket iets omhoog getrokken zal worden. Om de platen weer op de bakrand te laten rusten dienen dus de gemaakte lassen losgeknipt te worden en na algehele afkoeling van het koper pas definitief gelast te worden.

We zijn nu zover dat het formeren van de batterij in zicht komt. Eerst dienen echter de cederhouten scheidingschotjes geplaatst te worden. De accumulatie spreekt in dit verband van „schotjes steken”.

Het aanbrengen van de houten schotjes mag pas geschieden nadat zekerheid verkregen is dat direct daarna de bakken met zwavelzuur gevuld kunnen worden. Dit is noodzakelijk om het uitdrogen van de schotjes te voorkomen. Indien door bepaalde omstandigheden de cellen niet direct na het „schotjes steken” met zuur gevuld kunnen worden moeten er zodanige maatregelen getroffen worden dat voorkomen wordt dat de schotjes uitdrogen. Hiertoe worden de schotjes voor het steken goed nat gemaakt en wordt de batterij na het steken van de schotjes afgedekt met nat papier.

De houten schotjes worden tussen de platen geschoven nadat de scheidingszijaafjes erop zijn aangebracht. Daarna worden de middenstaafjes aangebracht. Tenslotte worden de loden veren (glazen bakken) of eindstaven (rubeliet bakken) geplaatst. Deze beletten het uit elkaar wijken van de platen.

De cellen worden thans gevuld met accuzuur met een s.g. van 1,20. Bij dit vullen wordt soms een zuurpomp of een hevelslang gebruikt.

Het zuur moet ongeveer 20 mm boven de platen staan. Vervolgens laat men de gevulde cellen gedurende 4 uur in rust. Nadat de verbindingen nogmaals nauwkeurig gecontroleerd zijn, wordt met het laden begonnen, waarbij er goed op gelet dient te worden, dat de +pool van de laadinrichting met de +pool van de batterij wordt verbonden en evenzo de —pool met de —pool van de batterij.

De lading geschiedt in gedeelten en wel met een stroom die niet hoger mag zijn dan $1/5$ van de capaciteit, bijv.:

capaciteit van de batterij 1008 Ah, maximum laadstroom $1008 : 5 = \approx 200$ A.

Een geringere stroom is echter toegestaan. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de laadduur in dezelfde verhouding verlengd moet worden als de laadstroom wordt verminderd, zodat het totaal aantal Ah onder alle omstandigheden gelijk blijft. De lading geschiedt zoals in de volgende tabel is aangegeven. Tijdens de rustperiode moet geen stroom aan de batterij worden ontnomen. De in deze tabel genoemde laadtijden gelden voor de maximum toelaatbare stroom ($1/5$ van de capaciteit).

| | | |
|------------|---|------|
| 1e Lading: | 22 uur zonder onderbreking | 55% |
| rust : | 2 „ | |
| 2e Lading: | 10 „ „ „ | 25% |
| rust : | 1 „ | |
| 3e Lading: | 4 „ „ „ | 10% |
| rust : | 1 „ | |
| 4e Lading: | 2 „ „ „ | 5% |
| rust : | 1 „ | |
| 5e Lading: | 1 „ „ „ | 2,5% |
| rust : | 1 „ | |
| 6e Lading: | 1 „ „ „ | 2,5% |
| Totaal | 40 uur laden met $1/5$ cap. = $8 \times$ cap. | |

Tijdens de laatste lading moet een levendige gasontwikkeling zowel bij de positieve als bij de negatieve platen optreden. Indien dit niet het geval is dan moet de lading nog een uur worden voortgezet, gevolgd door een rustperiode van een uur. Deze behandeling wordt een- of tweemaal herhaald, totdat zowel bij de positieve als bij de negatieve platen een gelijkmatige levendige gasontwikkeling optreedt. De zuurdichtheid moet bij de geheel geladen batterij 1,20 bij 15 graden C zijn. De temperatuur in de cellen mag tijdens het formatieproces niet boven 40 graden C uitkomen. Zodra de temperatuur boven 40 graden stijgt moet men de stroom verminderen. Van het gehele verloop van de lading moet aantekening gehouden worden op de daarvoor bestemde formatiestaat. (Td 35).

Naast de zgn. loodaccu's komen zgn. alkalische tegencellen voor. Hierover kan ten aanzien van de montage het volgende gezegd worden.

De meest voorkomende tegencellen zijn van het fabriekaats AFA en wel de volgende typen:

| Type | normaal. stroom | uitvoering |
|--------|-----------------|--|
| NAK 30 | 75 A | met 30 platen type K |
| NAL 30 | 125 „ | „ 30 „ „ L |
| NAL 60 | 250 „ | met 2 platenpakketten van elk 30 platen type L |
| NAM 60 | 360 „ | met 2 platenpakketten van elk 30 platen type M |
| NAO 48 | 720 „ | met 2 platenpakketten van elk 24 platen type O |

Gedurende een uur mag de normale stroom in deze cellen worden verdubbeld.

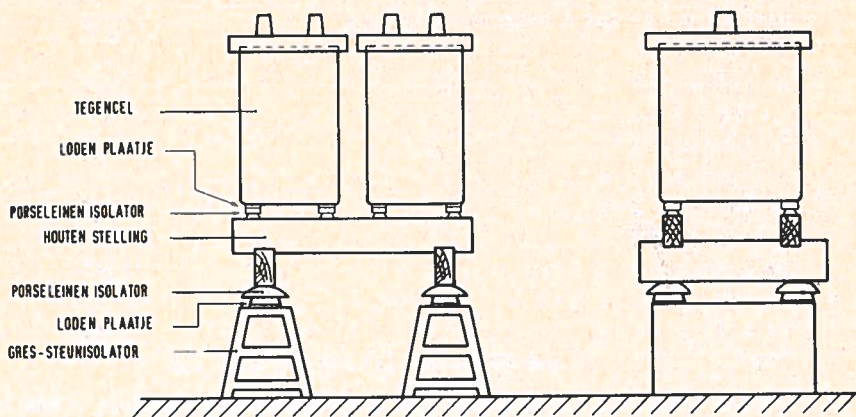


FIG. 17

Wanneer de tegencellen in de batterijruimte moeten worden opgesteld verdient het aanbeveling om eerst de accumulatorenbatterij te formeren en daarna de batterijruimte goed te ventileren, aangezien de bij een dergelijke formatie op-

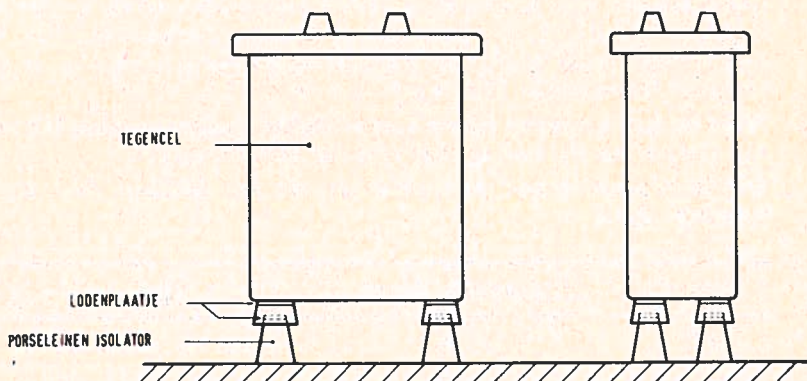


FIG. 18

tredende dichte zuurnevvel van schadelijke invloed kan zijn op de alkalische vulling der tegencellen. Alvorens met de opstelling te kunnen beginnen moeten de bakken inwendig goed schoongemaakt worden.

De typen NAK 30 en NAL 30 worden opgesteld op een houten stelling welke op gressteunisolatoren rust (zie fig. 17).

De typen NAM 60 en NAO 48 worden direct op de porseleinen isolatoren op de vloer geplaatst. Deze isolatoren bestaan uit 2 delen welke zó onder de hoeken van de rubeliet of glazen bakken moeten worden geplaatst dat deze goed dragen. Voor eventuele opvulling kunnen dunne loden plaatjes gebruikt worden.

Tussen de beide delen van de isolator en ook tussen de isolator en de glazen bak wordt tenminste een loden plaatje gelegd (zie fig. 18). Het platenpakket hetwelk aan de afdekplaat hangt moet zorgvuldig stofvrij worden gemaakt en tezamen met de afdekplaat in de bak worden gehangen. Hierbij dient er op te worden gelet, dat de glazen buisjes voor het platenpakket in de daarvoor bestemde openingen zijn geplaatst. Het platenpakket moet loodrecht naar beneden hangen. Bovenplaten en plaat hoeken moeten zo nodig voorzichtig rechtgebogen worden.

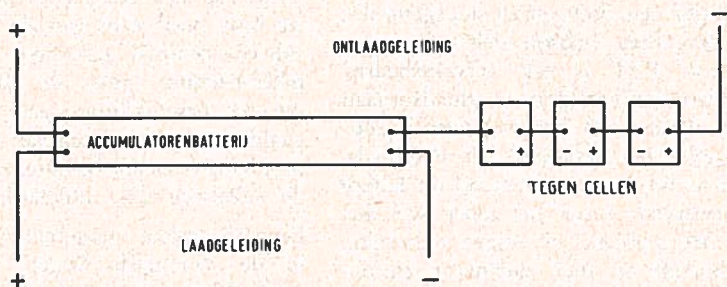


FIG. 19

De polen der tegencellen zijn op de afdekplaat (naast de aansluitbouten) en op de platen met een + en een — teken gemerkt. In overeenstemming hiermee behoort dus de —pool van de tegencellen met de —pool van de accumulatorenbatterij en de +pool van de laatste tegencel met de negatieve ontladageleiding verbonden te zijn welke naar het bedrijf gaat (zie fig. 19).

Hierna kunnen de tegencellen met kaliloog worden gevuld. Hierbij dient er op gelet te worden dat men rubeliet bakken niet hoger vult dan tot 15 cm beneden de bovenrand van de bak. Glazen bakken zijn voorzien van 2 merkstrepen waartussen zich de loogspiegel moet bevinden.

Bij het omgaan met kaliloog moet de grootste voorzichtigheid in acht worden genomen aangezien deze vloeistof een bijtende werking heeft.

Spatten van kaliloog op de huid of op de kleding moeten onmiddellijk worden behandeld met een boorzuur oplossing van 3% (boorwater). Ter bescherming van de ogen moet een stofbril worden gebruikt.

Tenslotte wordt de voorgeschreven hoeveelheid afdekolie in de bak gegoten en wordt deze afgesloten.

Nadat alle voorgaande handelingen zijn verricht worden de cellen door middel van de bijgeleverde verbindingsstroken met elkaar verbonden. Deze verbindingsstroken en de koperen leidingen moeten goed vast aan de polen worden geschroefd. Schroefbouten, moeren en stroken moeten voor het in gebruik stellen worden ingevet. De cellen kunnen thans in gebruik worden genomen.

Versneld

transport door combinatie van technieken

J. H. Schuilenga

60-061

Wie als particulier een vervoersbedrijf exploiteert, tracht vanzelfsprekend een zo groot mogelijk aanbod van lading te verkrijgen. In de loop van de tijd heeft het aanbod zowel kwantitatief als kwalitatief een grote groei doorgemaakt; vele vervoerders hebben zich ook gespecialiseerd. PTT is een vervoersbedrijf van bijzonder karakter: overheidsorgaan en vervoerder van het wel zeer bijzondere *gedachten-materiaal*. Als overheidsorgaan is hij er niet zozeer op uit lading te verwerven, maar hij moet wel het door het publiek uit eigen beweging aangeboden zo snel, doelmatig en onverminkt mogelijk overbrengen.

Bepaalde het aangeboden zich in vroeger jaren uitsluitend tot telegram en telefoongesprek, geleidelijk deed de muziek zijn intrede, gevolgd door het beeld. Het zeer snel overbrengen van lange cijferreeksen in voor overbrenging geschikte codevorm, de zgn. sneltelegrafie, is thans aan de orde. Weliswaar is er nog niet direct van een aanbod sprake, maar het onderzoek is in volle gang. Geleidelijk ontwikkelt zich nl. een systeem — met name bij de grote concerns met een centraal hoofdkantoor en verspreide dochterondernemingen of filialen — om de dagelijkse bedrijfsuitkomsten van de verspreide punten centraal op te vangen, te verwerken en de *totale* bedrijfsuitkomsten weder als verkregen resultaat en huidige stand van zaken naar de verspreide punten toe te zenden. Men kan dan volstaan met één groot (en duur) rekenorgaan. Het systeem eist verkeerswegen die geschikt zijn voor een snel transport van omvangrijk materiaal.

Die wegen heeft PTT, en hij is bezig die steeds te vervolmaken en bovendien

ook voor het toekomstige verkeer in te richten.

We kunnen in dit opzicht veel verwachten, want er zijn natuurlijk tal van variaties op het geschetste thema; denken we bijv. maar eens aan de mogelijkheid van een centraal gevestigde elektronische rekenmachine (zoals de ZEBRA e.d.), die ter beschikking staat van een bepaalde klantenkring en aan wie men zijn problemen ter uitwerking aan biedt, via de kabelweg dan uiteraard.

Een bijzondere mogelijkheid wordt nu in de Verenigde Staten verkend. De *New York Central System*, exploitant van een aantal spoorlijnen ter lengte van 40.000 km tussen New York en diverse steden, bezit een goederenwagencarpark van bijna 140.000 wagens. De concurrentie dwingt tot het betrachten van de uiterste doelmatigheid en met name het ontbinden en opnieuw samenstellen van de goederentreinen, opdat iedere wagen tenslotte zijn bestemming bereikt, vergt heel wat van organisatoren en bedienend personeel op de grote knooppunten van het goederenverkeersnet. Veel is reeds gewonnen als van een trein, lang voordat deze een bepaald knooppunt bereikt, daar de samenstelling bekend is; aan de hand van de gemelde wagentypen, -nummers en bestemmingen kan het rangeerplan reeds opgesteld worden.

De opgave wordt tot dusverre verkregen doordat op verwijderde stations, waar de trein een normaal oponthoud heeft, de gegevens genoteerd worden en telegrafisch of telefonisch worden overgebracht naar het rangeerterrein. Soms maakt men wel gebruik van televisie (closed circuit) systemen, maar daar

schijnen nog wel bezwaren aan te kleven.

Een nieuwe methode is nu uitgewerkt en wordt beproefd. Op bepaalde stations zijn terzijde van het doorgaande hoofdspoor onbewaakte televisiecamera's opgesteld. Wanneer de trein passeert — soms met 90 tot 100 km snelheid — worden automatisch schijnwerpers ontstoken, die het object (de trein) ter plaats van de camera's fel verlichten; de camera neemt achtereenvolgens de wagens die in het beeldveld verschijnen op. De aldus verkregen videosignalen worden, hetzij via een coaxiale kabelweg, hetzij via een straalverbinding naar het rangeerpunt overgebracht, dan wel naar een centraal punt, waar de opdrachtgeving nader wordt uitgewerkt. Het beeld van de rijdende trein zou hier natuurlijk zichtbaar gemaakt kunnen worden op een televisieontvanger in de gebruikelijke uitvoering. Dan zou men echter op het beeldscherm de voortsnellende trein zien, zonder meer dus en zonder dat men gelegenheid zou hebben zich een beeld omtrent de samenstelling te vormen. Men zou ook de wagennummers niet kunnen opnemen.

Men zou echter het snel bewegende beeld kunnen filmen door een film met grote snelheid langs de buis te laten lopen en zeer snel een aantal opnamen te maken. Al lijkt dit gecompliceerd, men heeft in die richting toch de oplossing gezocht. Men past echter voor het verkrijgen van een film waarop de gehele trein ten voeten uit staat, niet het bekende filmprocedé toe, maar maakt gebruik van de zgn. xerografie. Dit betekent letterlijk droogschrijven (xeros = droog en graphos = schrijven).

Het is een soort elektrische fotografie, die geen gevoelig fotomateriaal vereist, noch voor ontwikkeling en fixering chemicaliën behoeft. Basis is in

de meeste gevallen een aluminium plaat of trommel, bekleed met een dunne laag selenium dan wel met een andere stof waarvan door bestraling met licht de elektrische weerstand afneemt (of het geleidingsvermogen toeneemt). De trommel draait in volledig duister onder een rooster door, dat een negatieve lading op de seleniumlaag brengt. Deze lading blijft aanwezig zolang geen licht kan toetreden. Belicht men de laag dan lekt de lading ter plaatse van de lichtval weg en wel evenredig met de intensiteit van het licht. Projecteert men dus een beeld (document, dia, film) op de geladen trommel, dan ontstaat daarop een elektrostatisch patroon, dat met een onontwikkeld filmbeeld uit de gewone fotografie te vergelijken is. Het optische beeld is nu in een elektrisch aequivalent omgezet. Met het draaien van de trommel wordt dit beeld verder getransporteerd — het beeld wordt a.h.w. regel voor regel op de trommel geschreven en het reeds geschrevene naar de volgende plaats van handeling gebracht — en daarbij, in het donker, met een uiterst fijn positief geladen harspoeder besproeid. De geheel of gedeeltelijk geladen delen van het beeld houden het poeder vast. Men heeft de film nu eigenlijk ontwikkeld, en een beeld in poedervorm gekregen.

Er zijn nu 2 mogelijkheden. Bijv. het poeder verhitten, waardoor het op de onderlaag vastbakt. Dit komt dus overeen met het fixeren. Dit past men voornamelijk toe bij een plaat als drager. Bij de andere methode, gebruikt bij trommels, brengt men het poeder over op een andere drager, bijv. geladen papier, afkomstig van een rol, welk papier dan in dezelfde snelheid met de trommel en daar tegenaan meedraaiend, dit beeld overneemt en dan het trommeloppervlak verlaat. Daarna verhit men dit poeder weer, aldus het beeld fixerend. De trommel draait verder; het

Verbindingsschema en andere belangrijke tekeningen voor de bouw van een telefooncentrale volgens het UR systeem vereenvoudigde bouw

60-062

Samengesteld door W. Th. C. M. ROOS

Aangezien de montage van telefooncentrales volgens het UR systeem in „eigen beheer” steeds grotere vormen gaat aannemen en de wijze van kabelvoering e.d. weer anders ligt, zoals dit zich bij elk nieuw systeem zal voordoen heeft de redactie gemeend dat hiervoor voldoende belangstelling zal bestaan niet alleen voor het montage-personeel, maar ook voor hen, die belast zijn met het onderhoud van de telefooncentrales. Dit te meer daar ook reeds het schakeltechnische gedeelte van het UR systeem op zo'n voortreffelijke wijze in ons blad is behandeld.

De schrijver van dit artikel is zich bewust dat met dit artikel niet het gehele complex van montage-problemen wordt behandeld van het UR systeem, maar heeft getracht de belangrijkste punten betreffende o.a. de kabelvoering toe te lichten.

Red.

(vervolg van blz. 273)

oppervlak wordt schoongewist en herladen, waarna hij weder beelden kan opnemen. Daarmede is dus continuïteit in het proces verkregen. Projecteert men een voortlopende film op de trommel, dan zal deze trommel continu de filmbeelden in dezelfde volgorde op het papier overbrengen. Projecteert men een reeks beelden, of elektrische signalen, die tesamen een beeld opbouwen, op de trommel dan kan men aldus van een reeks op zichzelf weer verdwijnende beelden een blijvende afdruk maken.

De apparatuur kan met grote snelheid werken; kopieër-machines volgens dit principe vervaardigen tot 60.000 kopieën per uur. Men kan van positieve originelen rechtstreeks positieve, maar ook negatieve afdrukken maken en van negatieve originelen negatieve zowel als positieve afdrukken. Dat hangt er vanaf of men (elektrisch) positief of negatief geladen poeder op de trommel sproeit. Het zal nu duidelijk zijn, dat men aan het ontvangen, maar snel wegglijdende videobeeld van de rijdende trein, een meer blijvend karakter kan geven. Een

apparaat, in het toegepaste systeem Videograph genaamd, is ontwikkeld door het Stanford Research Institute voor A. B. Dick Co, die het project voor de N.Y.C. uitwerkte. Dit neemt de signalen op en reproduceert een heldere afdruk. Inplaats van een trommel gebruikt men als drager een speciaal geprepareerde eindloze papierstrook van 5 cm, waarop het elektrostatische beeld gebracht wordt. Bestuiven met poeder en verhitten geeft dan als resultaat het beeld van de trein. Het systeem werkt ook hier met een formidabele snelheid: in letters uitgedrukt is het zo, dat tot 17.000 letters per seconde gecopieerd kunnen worden. Het personeel ziet dus op de band uit welke soort wagens de trein bestaat, welke de volgorde is en wat de nummers zijn, zodat met deze gegevens een opstelplan gemaakt kan worden. Het spreekt vanzelf dat er in een dergelijk systeem meer mogelijkheden schuilen; ook op andere gebieden in de verkeerssector kan het aangewend worden. Al met al is het weer een treffend voorbeeld van combinatie van technieken: spoorwegtechniek - televisie - telecommunicatie - drukprocedé.

Voor de bouw van een telefooncentrale is een aantal tekeningen nodig waarin de opbouw en de samenstelling van de telefooncentrale zijn vastgelegd. Behalve de werkingsschema's zijn nodig de zgn. bouwtekeningen. Deze tekeningen hebben ten dele betrekking op bepaalde plaatselijke situaties, zijn daarom plaatselijk en hebben een plaatselijk nummer; een ander gedeelte zijn standaardtekeningen en zijn opgenomen in de Mtf-serie.

De volgende tekeningen komen hiervoor in aanmerking:

1. opstellingstekeningen
2. ijzerconstructie-tekeningen
3. verbindingsoverzichten
4. kabeloverzichten en kabellijsten
5. kabeldoorsneden
6. rekbezettings-tekeningen
7. voor het afwerken van de kabels
 - a. achteraanziichten van de rekken
 - b. voorbeelden voor het uitvormen van de kabels
 - c. voorbeelden voor het toepassen van vormmallen
8. overzicht en afwerking van de signaalbedrading
9. tekeningen van diverse voorkomende schakelingen (o.a. voor het doorverbinden van locale verbindingstroomlopen, instelstroomlopen e.d., doorverbindingen voor markering van lagen van GKs).
10. aanvullende bedradingstekeningen zoals nodig zijn voor het afwerken van de apparatuur in het verzamelrek.
11. tekeningen met toelichting voor het aanbrengen en afstellen van de aandrijving
12. constructie-tekeningen voor het aanbrengen van de beplating van de rekken, de fundatiebalk en de rijkabelbanen.
13. rangeerschema's waaronder de verdeling van de OZs over LVS_n, I GKs en IS_n; indeling van EKs op de IS_n.
14. bezettingstekeningen van hoofdverdelers, districts- en tussenverdelers
15. lijnverdeling over de overdragers.

Voor de apparatuur zelf zijn nodig de bedradings- of montagetekeningen. In het navolgende zullen we enige van de voornaamste tekeningen die nodig zijn bij de bouw van een UR eindcentrale van het VB type nader bezien.

UR Centrale van het VB type.

De samenstelling en de opbouw van de apparatuur voor UR eindcentrales van het vereenvoudigde bouw-type wijkt op enige punten belangrijk af van die van de normale bouw.

Voor plaatsing in de diverse typen gebouwtjes is de samenstelling van eerstgenoemde centrales genormaliseerd. Dit is de reden waarom is besloten enige van de belangrijkste tekeningen, nodig bij de bouw van een VB eindcentrale nader te beschouwen.

Het ligt niet in de bedoeling de diverse stroomlopen, verbindingsschema's e.d. te bespreken doch hoofdzakelijk zal worden getracht een inzicht te geven hoe de verschillende soorten apparatuur met elkander zijn verbonden en welke hulpmiddelen voor de montage ter beschikking staan. De volgende groepen tekeningen komen voor deze uiteenzetting in aanmerking:

a. *Verbindingsoverzicht.*

Hierop is aangegeven het aantal en de soort apparaten, de verbindingsmogelijkheden, de aanduiding van de nummerreeks en het aantal beschikbare nummers.

b. *Kabeloverzicht.*

Hierop is vastgelegd hoe de verschillende apparaten zijn geschakeld, het aantal en de capaciteit van de kabels die hiervoor worden gebruikt en of de verbinding door middel van kabel of draadvorm plaats vindt.

c. *Kabellijst.*

Bij het UR systeem worden bepaalde kabels gebruikt voor verbindingen die niet op het verbindings- en kabeloverzicht zijn aan te geven. Voor het vaststellen welke kabels hiervoor benodigd zijn is een kabellijst samengesteld.

d. *Achteraanzichten van de rekken.*

Op de achteraanzichten is vastgelegd hoe de kabels op de diverse onderdelen moeten worden afgewerkt.

e. *Voorbeelden voor het uitvormen van de kabels.*

Van de verschillende voorkomende kabelvormen zijn voorbeelden opgenomen in de Mtf-serie. Deze tekeningen waarop o.a. de adervolgorde is aangegeven behoeven geen nadere uitleg.

f. *Voorbeelden voor het toepassen van vormmallen.*

Bij het UR systeem is het noodzakelijk vóór het aanbrengen van de apparatuur alle kabels uit te vormen.

Teneinde vóór het plaatsen van de rekken te kunnen vaststellen hoe de kabels moeten worden uitgevormd, zijn een aantal vormmallen ontwikkeld waarvan de toepassing en gebruiksaanwijzing op Mtf-tekeningen is vastgelegd. Nadere toelichting is hier dus overbodig.

g. *Overzicht en afwerking van de signaalbedrading.*

In de signaalvorm is naast de normale signaalbedrading opgenomen de be-

drading voor de verkeersmeetinrichting, verkeerstellers, start- en testpunten voor de overlooptoewijzer (OTW) e.d.

Alle gegevens die nodig zijn voor het vervaardigen en het afwerken van de signaalvorm zijn uitvoerig op Mtf-tekeningen vastgelegd.

Zo bestaan o.a. de volgende gegevens:

1. overzicht van de signaalbedrading; dit overzicht is per rij opgezet
2. uitslag van de signaalvorm, een maatschets voor het vervaardigen van de signaalbedrading.
3. constructie-tekening voor de bevestiging van 2 extra verbindingstroken op de kabelbaan en voor 3 stroken op de plaats van het 1e rek van de 2e, eventueel 3e rij.
4. bezetting van de diverse, op de signalen betrekking hebbende, verbindingstroken.
5. toelichting bij het afwerken van de signalen.

Het is dus overbodig hier een verdere toelichting te geven.

h. Tekeningen van diverse voorkomende schakelingen.

Het is noodzakelijk enige schakelingen aan te brengen aangepast aan de plaatselijke toestand. Dit wordt hoofdzakelijk bepaald door de capaciteit van de centrale. Bedoeld wordt hier het doorverbinden van LVS_n, instelstroomlopen e.d., het aanbrengen van doorverbindingen op de verdeler van I Gk en İNK-Gk. Later wordt hierop uitvoerig ingegaan.

i. Aanvullende bedradingstekeningen.

In het ISO/Verzamelrek is apparatuur opgenomen waarvan de afwerking niet in de rekbedrading is verwerkt.

Om te voorkomen dat bij uitbreiding wijzigingen in de signaalvorm moeten worden aangebracht, bijv. het bijbinden van enige draden, moeten op de kabelbaan boven het verzamelrek 2 verbindingstroken worden geplaatst. (D en E strook).

Voor het overbrengen van de punten van de betreffende apparatuur naar deze D en E stroken moet dus een aanvullende bedrading worden gemaakt die in een 3-tal Mtf-tekeningen is vastgelegd.

Voor deze aanvullende bedrading komen in aanmerking: de verdelers van de stroomloop voor onderzoek-apparaten en het tellercontrole-apparaat, de voedingsdraden voor verkeerstellers, de start- en testpunten van de OTW en de diverse meetpunten voor de verkeersmeetinrichting.

Voornamelijk bij de 2 laatstgenoemde zouden uitbreidingen steeds opnieuw wijzigingen van de draadvorm ten gevolge hebben.

j. Bezettingstekeningen van hoofd- districts- en tussenverdelers.

De bezetting van deze verdelers is zowel op Mtf- als op plaatselijke tekeningen aangegeven.

Aangezien de indeling van de contacten van de GKs op een speciale manier op de verbindingstroken is uitgevoerd zal de behandeling van dit onderwerp met een voorbeeld worden toegelicht.

De verdere punten die wel bij de inleiding zijn genoemd, doch hier niet verder worden besproken, zijn dusdanig op Mtf-tekeningen uitgewerkt en toegelicht, dat een nadere behandeling hier niet nodig wordt geacht.

Voor de hierna volgende uiteenzetting worden tekeningen gebruikt die uitsluitend moeten worden beschouwd als voorbeelden.

De tekeningen zijn vervaardigd naar, op het moment van samenstellen, gangbare gegevens.

Hoewel in principe de richtlijnen voor de bouw van UR vereenvoudigde bouw eindcentrales zijn vastgesteld, verkeert de montage van dit systeem nog in het beginstadium.

Het is niet uitgesloten dat de gegevens waarvan nu is uitgegaan, na verloop van tijd, nog kleine wijzigingen ondergaan. De bijlagen zijn dan ook uitsluitend samengesteld ter oriëntering. Voor de projectering en de bouw van de centrales moeten steeds de laatste uitgaven van de hiervoor beschikbare tekeningen worden gehanteerd.

a. Verbindingsoverzicht.

Voor we het verbindingsoverzicht gaan volgen moeten we eerst het a-b- rek nader bekijken om een indruk te krijgen van de indeling van de apparatuur.

Dit rek kan de apparatuur bevatten voor 200 abonnees en is verdeeld in 2 ramen van elk 100 nrs.

De 100 lijnstroomlopen (LS) zijn ondergebracht in 2 ramen van elk 50 stroomlopen, waarvan 1 raam vast in het rek is aangebracht en het andere draaibaar is opgesteld. De 8 relaiscombinaties voor de EKs zijn uitneembaar. De 8 EKs bestaan, evenals de andere verbindingstrappen, uit verticaal aangebrachte draaischakelaars die alle van hetzelfde type zijn.

Deze schakelaars hebben geen nulstand en daarom is het nodig in de contactenbank een bepaald contact te markeren waarop de kiezer moet stoppen. Dit markeren vindt plaats d.m.v. een instelstroomloop die direct na het instellen van de schakelaar weer beschikbaar komt voor de volgende verbinding. Zodoende kan één instelstroomloop door meerdere schakelaars gemeenschappelijk, doch na elkaar worden gebruikt.

De I OZs, 8 in aantal, zijn evenals de andere draaischakelaars uitneembaar. Verder is per raam van 100 nrs. een zgn. D-verdeler aangebracht.

Via deze D-verdeler worden de 100 d-draden (markeerdraden) gevoerd die van de ISO naar de contacten van de EK-contactenbank lopen. De draden van de ISO en die van de EK-bank zijn ieder op aparte stiften afgewerkt en deze stiften zijn d.m.v. een stopje met elkaar verbonden. Wanneer dit stopje wordt verwijderd is de markeerdraad onderbroken en de schakelaar kan dan op dit punt niet gemarkeerd worden.

Het gevolg is dat de schakelaar doorloopt naar contact 100' waardoor de oproeper informatietoon wordt gegeven.

De toewijzer (TW, 1 per 100 nrs.) is eveneens in het raam opgenomen.

Ook is er nog gelegenheid voor het aanbrengen van een munt-telefoonoverdrager. De indeling van het onderste abonneeraam is tegengesteld aan die van het bovenste (zie hiervoor rek- of rijaanzicht). De lagen van de GKs zijn samengesteld uit, groepsgewijze, over de gehele contactenbank verspreid liggende contacten.

Hiermede wordt bereikt dat de draaitijd, (dus ook de wachttijd) zoveel mogelijk wordt bekort en de slijtage tot een minimum wordt beperkt. Op de groepsgewijze indeling van de contactenbank wordt later verder ingegaan. Alle contactenbanken in de VB hebben 100 uitgangen.

Keren we terug tot het verbindingsoverzicht. Op bijlage 1 te beginnen bovenaan links is aangegeven de nummerreeks in dit geval van 1200 t/m 2799. Vervolgens het aantal lijnstroomlopen (LS) en het aantal tellers (Tel) waaruit de nummercapaciteit van de centrale is af te leiden. Bij de directe en indirecte I OZs staat het totaal aantal apparaten aangegeven. Op de tabel rechts onderaan de tekening is het aantal I OZs per 100 tal vastgelegd.

De dir. I OZs zijn d.m.v. directe locale verbindingstroomlopen (LVS_n) verbonden met directe I GKs; in ons geval 48, hetgeen overeenkomt met het aantal I OZs. De dir. LVS_n zijn verbonden met 16 toewijzers en 12 instelstroomlopen (IS) voor de I GKs.

De indir. I OZs zijn verbonden met de contactenbank van de II OZ (10 van deze OZ contactenbanken zijn, d.m.v. lintkabel in 1 raam parallel geschakeld).

17 II OZs zijn d.m.v. even zoveel bepaalde indir. LVS_n verbonden met eenzelfde aantal I GKs. Of van een indirecte verbinding wordt gebruik gemaakt wordt bepaald door de TW. Vandaar de verbinding van de 16 TWs via de overlooptoewijzer (OTW, 1 per 1000 nrs.) naar de indir. LVS_n. Deze LVS_n zijn, evenals de directe LVS_n, verbonden met de IS van de I GKs.

In het algemeen kunnen 5 à 10 I GKs beschikken over 1 instelstroomloop. De uitgangen van de I GK zijn naar de TVD gebracht waar ook de ingangen van de EKs van de Ht 12 t/m 19 zijn afgewerkt. De EKs van de Ht 20 t/m 27 zijn direct achter de II GK geschakeld. In het volgende hoofdstuk wordt hierop verder ingegaan.

Welke lagen van de I GK in gebruik zijn, is aangegeven in het vakje op de verbindinglijn naar de EKR_s, de II GKR_s en de uitgaande lijnen. Op de tabel rechts onderaan is het aantal EKs per 100 tal opgegeven. Voor de MEK wordt de 8e EK gebruikt.

Verder zijn in deze verbinding opgenomen de EKR_s (eindkiezerrelais d.i. een aparte eenheid los van de schakelaar) de IS, ISO-TW (insteloverdrager-toewijzer) en de ISO. De d-draadverbinding is hier eveneens aangegeven.

De STGM (storingmelder ab... 11) is in het verbindingsoverzicht opgenomen evenals de verbinding EK-I OZ die d.m.v. een draadvorm is uitgevoerd.

De ink- en uitg. verbindingen zijn als regel in UR centrales 2 draads.

Voor de uitgaande verbindingen zijn op de TVD de ingangen van de UGOs

(uitgaande gelijkstroomoverdragers) en op de HVD de uitgangen afgewerkt.

Op de HVD zijn verder afgewerkt de ingangen van de IGOs (inkomende gelijkstr. ov.) de uitgangen zijn vast verbonden met de GKR's (groepkiezerrelais) van de INK-GK's.

In ons geval van 23 ink lijnen zijn dus evenveel INK-GK's nodig. Deze 23 INK-GK's beschikken over 6 ISn.

De MGK is geschakeld achter laag 0 van de INK-GK. Daar de ink. verbinding 2 draads is, is het nodig om gebruik te maken van een meethulpader die verbonden is met de MGKR (meetgroepkiezerrelais). De meetlijn van de knooppuntcentrale wordt verbonden met de 1e IGO, GA met de 2e, de eventuele meetdifferentiatiekiezer met de 3e en KA met de 4e OV.

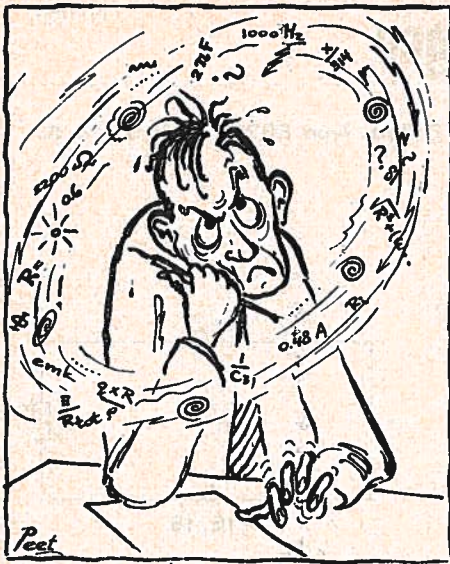
De MGK kan bestaan uit een viertal stapshakelaars waarvan de 1e wordt gebruikt als meetdifferentiatie-schakelaar (alleen toegepast in hoofdcentrales), de 2e als I meetgroepkiezer (voor centrales tot 800 nrs., dus in het algemeen voor 3 cijferige nrs.) en de 3e en 4e als II MGK. Op deze 3e en 4e schakelaar worden dan resp. het 1e en 2e duizendtal afgewerkt. Bij deze toepassing is het noodzakelijk de ingangen van deze schakelaars te verbinden met de MGK. Aanwijzingen hiervoor zijn op de rekbedradingstekening aangegeven.

De uitgangen van de I resp. II MGK worden zoals bekend naar de MEK gebracht. Contact 11 van de I MGK wordt gebruik als meetlijn en door middel van de kabel „Diversen” naar de WVD gevoerd.

Verder bevat het verbindingsoverzicht een tabel waarin opgenomen zijn de toegepaste apparaten met verwijzing naar de Tfc-nummers en een vermelding van de gebruikte rangeer- en verdeeloverzichten. Deze overzichten worden op ons voorbeeld aangeduid met de letters Di.KC. In de praktijk wordt in de plaats van „KC” de afkorting van de betreffende centrale gebruikt.

(wordt vervolgd)

* * *



Examenantwoorden 60-063

$$1. K = \frac{m_1 \times m_2}{r^2} = \frac{8 \times 12}{16} = \frac{96}{16} \text{ dyne.}$$

$$K = \frac{96}{16} \times \frac{1,0197}{1000} = 0,0061182 \text{ g.}$$

$$2. t = \frac{G}{\alpha \times I} = \frac{40\,000}{1,118 \times 15} =$$

$$\approx 2385 \text{ seconden} = 39 \text{ minuten}$$

en 45 seconden.

$$3. a. \frac{1}{C_{\text{totaal}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} +$$

$$\frac{1}{C_4} + \frac{1}{C_5} + \frac{1}{C_6} + \frac{1}{C_7} + \frac{1}{C_8} =$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} +$$

$$\frac{1}{2} = \frac{8}{2}$$

$$C_{\text{totaal}} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 0,25 \mu\text{F.}$$

$$b. C_{\text{totaal}} = C_1 + C_2 + C_3 +$$

$$C_4 + C_5 + C_6 + C_7 + C_8 =$$

$$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 =$$

$$16 \mu\text{F.}$$

4. De wikkelverhouding van de primaire en de secundaire spoel is als 1 : 4. De aangelegde primaire spanning bedraagt 220 V.

De secundaire spanning, is dan $220 \times 4 = 880 \text{ V.}$

5. a. Het meetbereik van de meter is 50 mA. De maximaal te meten stroom zal 150 mA bedragen. Om dit te kunnen bereiken schakelen wij parallel aan de meter een weerstand, shunt genaamd. D.w.z. als er door de meter 50 mA gaat, dan neemt de shunt 100 mA op.

Door de shunt gaat dan $2 \times$ zoveel stroom als door de meter, hetgeen betekent, dat de weerstand van de shunt de helft is van de weerstand van de mA-meter.

- b. Als wij de te meten stromen gaan aflezen moeten wij iedere aflezing met 3 vermenigvuldigen want 50 mA is nu 150 mA geworden.

6. a. Neen.

- b. Van één gelijkstroombel het onderbreker-contact uitschakelen met andere woorden beide bellen werken met het verbreekcontact van één bel.

Algemene beschouwingen

60-064

(Vervolg van blz. 246)

De werking van de gelijkrichter fabricaat Philips, type 3028, 60 V 3 à 4 A.

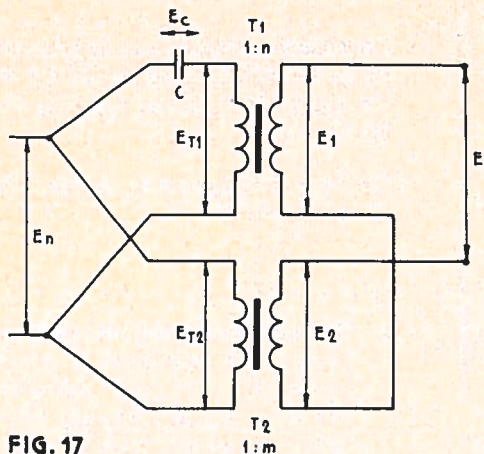


FIG. 17

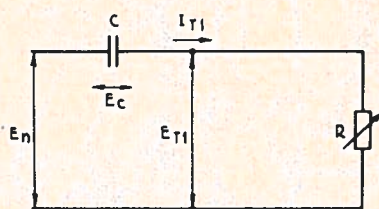


FIG. 18

Vereenvoudiging van het circuitgedeelte met T_1 ; zie fig. 18.

Varieert de belasting aan de secundaire zijde, dan kan dit verklaard worden door een variatie van R , bij toenemende I_{T1} wordt R kleiner en omgekeerd.

Vectorvoorstelling van het verloop van E_{T1} ; zie fig. 19.

De spanning E_n verdeelt zich over de in serie geschakelde C en denkbeeldige R ; bij toename van I_{T1} neemt E_C toe en E_{T1} af, maar tevens verandert de hoek van faseverschuiving tussen E_n en I_{T1} , dit moet echter zodanig, dat

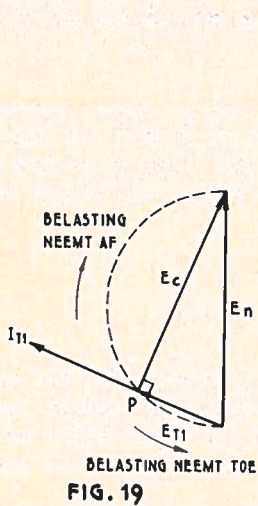
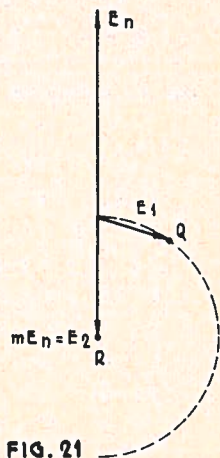


FIG. 19



E_{T1} en E_c loodrecht op elkaar blijven staan. D.w.z. het punt P loopt bij belastingsvariatie over een halve cirkelboog.

Vectorvoorstelling van het verloop van E_1 ; zie fig. 20.

Bij een transformator is de secundaire spanning altijd 180° in phase verschoven met de primaire spanning, dit heeft als gevolg, dat het uiteinde van E_1 bij variërende belasting over een andere, gekantelde halve cirkel verloopt.

3. Toepassing van de algemene beschouwingen in de praktijk, nu en in de toekomst.

Vectorvoorstelling van E^2 en E ; zie fig. 21.

E_2 is 180° in phase verschoven t.o.v. E_{T2} of E_n . $E_2 = m E_n$. Bij variërende belasting verandert E_2 slechts weinig, het punt R heeft dus bij variërende belasting een vrijwel constante ligging.

E is nu het verschil tussen E_1 en E_2 , de grootte van E wordt dus aangegeven door het lijnstuk QR. Wordt R zodanig geplaatst, dat dit punt samenvalt met het middelpunt van de gekantelde cirkel, dan is QR de straal van deze cirkel en dus constant. De ligging van punt R of m.a.w. de grootte van m bepaalt de gedaante van de karakteristiek; m en n samen bepalen de grootte van de spanning $E = QR$.

Het behoeft geen betoog, dat in deze redenering verschillende vereenvoudigingen zijn toegepast, deze hebben echter op de kern van de zaak bij-invloeden.

Bufferbedrijf.

Bij het bufferbedrijf kunnen zich de volgende mogelijkheden voordoen, zie fig. 22.

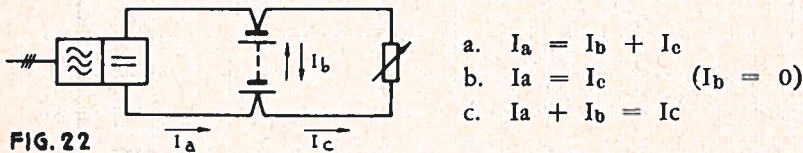


FIG. 22

- ad. a. Batterij wordt geladen; gelijkrichter levert aan de belasting.
- ad. b. Batterij doet niet mee.
- ad. c. Batterij en gelijkrichter leveren aan de belasting.

Ideaal bufferen heeft men, wanneer men, uitgaande van een volle batterij, geval a volhoudt en zo een steeds volle batterij aantreft.

Men kent het bufferen reeds lang, speciaal in drukke perioden; verder paste men laden en ontladen van de batterij toe.

Langzamerhand is men overgegaan tot het continu-bufferen en bij voorkeur ideaal bufferen.

Om hier verder op in te gaan wordt eerst het gedrag van de accu-batterij nader bekeken aan de hand van verschillende grafieken. Fig. 23 t/m 25. Toelichting bij fig. 22: 100% max. laadstroom = max. door de fabriek toegelaten laadstroom en is in het algemeen $1/4$ van de capaciteit in Ah bij 10-urige ontlading (C 10). De benodigde tijd bij het laden verschilt uiteraard bij verschillende percentages van de laadstroom.

Op fig. 23 vinden we de laadkrommen weer, maar nu de celspanning als functie

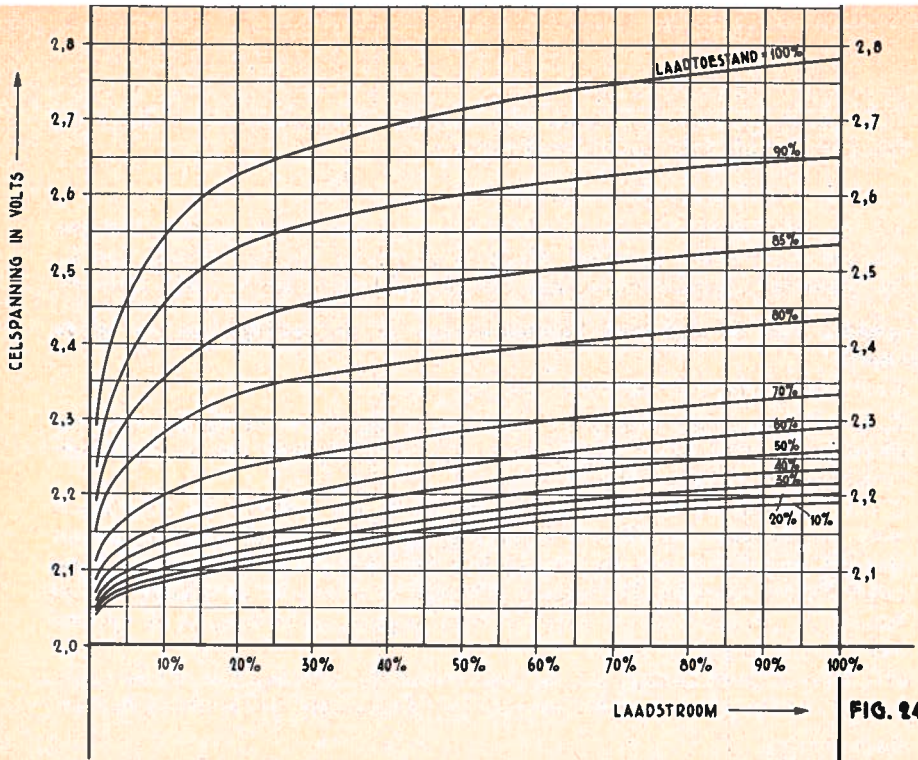


FIG. 24

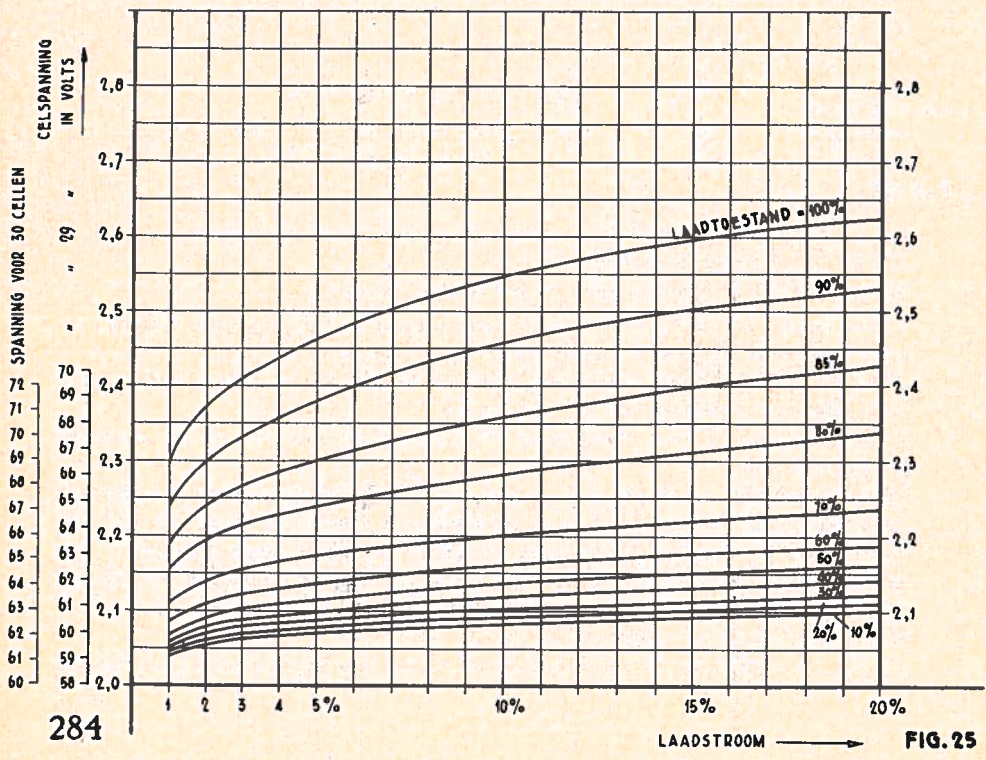
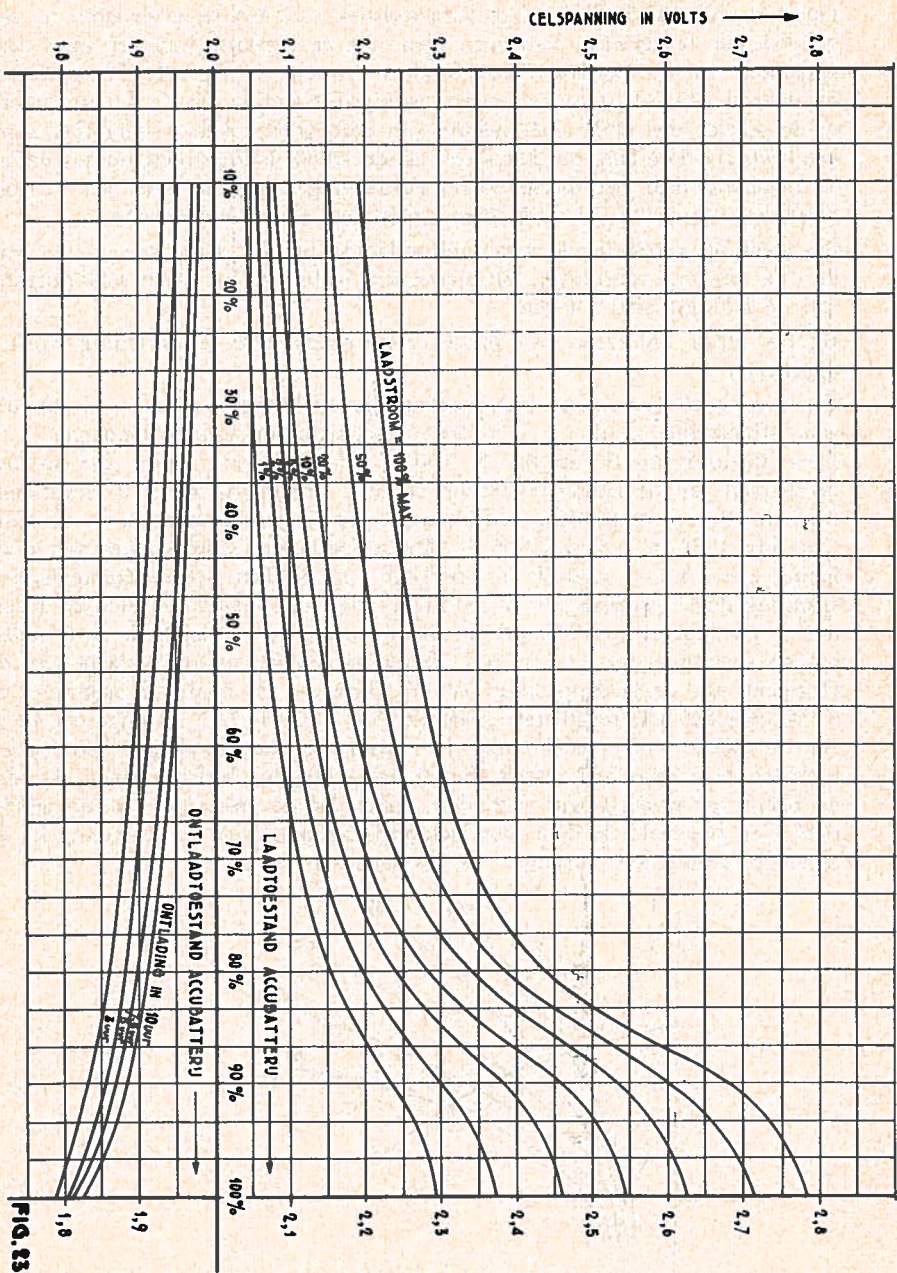


FIG. 25



van een bepaalde laadstroom bij een bepaalde ladingstoestand van de batterij en dus als aanwijzer van deze ladingstoestand.

Door in fig. 24 de uitwendige karakteristiek van een shunt-dynamo of een gelijkrichter te tekenen, kan men zien wat er gebeurt, wanneer men deze apparaten op een bepaalde laadstroom I instelt zie fig. 26. De spanning die hierbij behoort, wijst aan welke ladingstoestandlijj bij de situatie hoort, in de grafiek dus 60%. Met behulp van deze grafiek kan zo ongeveer berekend worden hoe lang het bereiken van de 100% ladings-toestand zal duren. Terugkerend naar het ideale bufferbedrijf vragen we ons eerst af: waarom blijft de batterij niet vol als er geen stroom aan wordt onttrokken?

Er treedt op verschillende wijze zelfontlading op. Bij startaccu's is 1% van de cap. per dag toegestaan. Bij stationaire batterijen ligt deze achteruitgang van de ladingstoestand lager.

Bij het ideale bufferen moet in de eerste plaats deze zelfontlading worden opgeheven.

Een accu heeft een zekere rustspanning die uitsluitend van het s.g. van het zuur afhankelijk is, nl. : s.g. + 0,85 = celspanning van de loodaccu.

Deze spanning treedt op bij de 100% ladingstoestand, enige tijd na het beëindigen van de lading en terwijl er geen stroom aan de accu wordt onttrokken. Bij de stationaire batterijen in onze telefooncentrales is de rustspanning 1.20 + 0.85 = 2.05 V. De zelfontlading wordt opgeheven door lading met 2.15 — 2.20 V, bij voorkeur 2.17 V. Een slechts weinig hogere spanning doet de massa van de positieve groot opp.-platen afvallen en levert niet een voldoende hoge stroom om nieuwe massa te vormen. Dit is de reden om de spanning van 2.17 V per cel aan te houden en men vraagt aan de fabrikant van de laadapparatuur een regeling die de nominale spanning $\approx 0.5\%$ over het hele regelbereik geeft (2.15 — 2.20 is 2.17 \approx ongeveer 1=). Bij dit ideale bufferbedrijf lijkt het, alsof de batterij alleen dienst doet, wanneer de gelijkrichter uitvalt. Bezien we echter het bedrijf, dan blijkt, dat de belasting sprongsgewijs verandert, maar dat de spanning van de gelijkrichter en bijgevolg de door deze geleverde stroom, door de vertraging in de regelapparatuur deze sprongen slechts langzaam volgt.

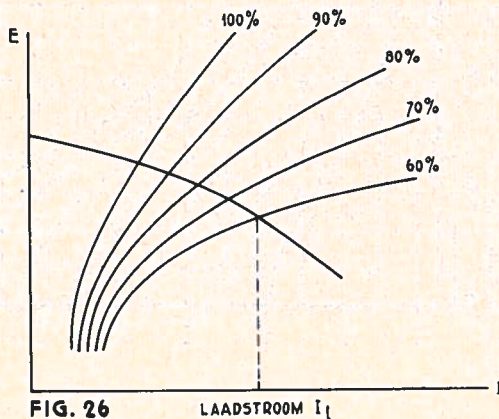


FIG. 26

LAADSTROOM I_1

Het verschil tussen de door de belasting opgenomen stroom en door de gelijkrichter afgegeven stroom wordt door de batterij bijgeleverd. Dit gold voor toename van de belasting. Bij verminderingen in de belasting doet zich het omgekeerde voor.

Over de tijd van een week of een maand bezien krijgt de batterij gemiddeld evenveel terug als hij afgeeft.

Bij toenemen van de belasting levert dus de batterij stroom totdat de gelijkrichter zich op de nieuwe belastingtoestand heeft ingesteld. Nu zou de levering van de extra-energie door de batterij kunnen worden tegengewerkt door de spanningsdaling van de batterij bij stroomlevering, zoals die blijkt uit fig. 22. De grafieken van fig. 22 gelden echter voor de zgn. statische ontlading d.w.z. met constante stroom. Bij de dynamische ontlading, d.w.z. met plotseling optredende stroomstoten is deze spanningsdaling veel geringer. Bijv. bij een stroomstoot van I_{10} (= stroom bij 10-urige ontlading) van 0 msec. is de spanningsdaling ongeveer 20 mV per cel. Deze is geheel te wijten aan de inwendige weerstand van de cel. Duurt de afname van I_{10} 1000 msec. dan is de spanningsdaling 70 mV per cel.

Bij langere belasting worden tenslotte de waarden van fig. 22 bereikt maar voor het zover is moet het regelapparaat de gelijkrichter al voldoende hebben bijgeregeld.

In de EC's heeft men in de regel geenszins ideaal bufferbedrijf en toch gaat het in het algemeen wel goed. De verklaring ligt eigenlijk reeds in het voorgaande: de energie-balans is in evenwicht; wat er uitgaat komt er ook weer in. De factoren die hierop van invloed zijn, zijn het verloop van de netspanning, het verloop van het verbruik, de karakteristiek van de gelijkrichter. Om van een gunstige energie-balans zeker te zijn neemt men de laatste tijd de gelijkrichters ruimer dan voorheen. Bij de Planté groot opp. platen wordt bij het ideale bufferbedrijf niet de gehele massa van de positieve plaat betrokken. Dit leidt tot verharding van de plaat.

Andere soorten plaat, met minder lood en minder massa, niet ongelijk aan die van starteraccu's, worden in Amerika gebruikt.

Zij laten de plaatsing van bijna $2 \times$ zoveel capaciteit op dezelfde ruimte toe als bij gebruik van Planté-platen. Nadeel is het grote antimoongehalte van het loden raam van de positieve platen om dit de nodige sterkte te geven. Bij gassen van de batterij wordt dan antimoonhydraat gevormd, dat in gasvormige toestand metalen aantast en ook uit de gesloten cellen van deze batterijen ontsnapt. Het is dus niet gewenst ze in de automaatriimte op te stellen, hetgeen volgens de fabrikanten mogelijk is en men het bouwen van accukamers uit zou sparen. In de centrale Ede is, wegens ruimtegebrek een accu van deze constructie, evenwel in open bakken, opgesteld.

Men wil er eerst ervaring mee opdoen. De accu is, voor dezelfde capaciteit wel goedkoper dan die met Planté-platen, maar de levensduur is ook belangrijk korter. Vooralsnog denkt men niet aan overgang op het nieuwe type accu dan alleen in bijzondere omstandigheden, zoals in Ede.

Na de oorlog is er een sterke groei van de telefooncentrales gaande wat o.a. in het stroomverbruik tot uiting komt. (wordt vervolgd)

Gaarne voldoen wij aan het verzoek, het zo juist verschenen boek getiteld: „Bandrecording, geluid en magnetisme” door A. van Maaren, onder de aandacht van de lezers te brengen.

Sinds de tweede wereldoorlog heeft de bandrecording een grote vlucht genomen, al moet men niet denken, dat de magnetische geluids-registratie een vinding is welke dateert van omstreeks 1940.

Reeds in 1888 was deze geluidsregistratie-methode bekend. Vermoedelijk zullen zeer vele gebruikers van bandrecorders zich geen gefundeerde voorstelling kunnen maken van wat er zich nu precies tussen in- en uitgang van dit apparaat afspeelt.

In het hier boven aangekondigde boek heeft de schrijver getracht een inzicht te geven in de werking van de bandrecorders.

Bij bestudering van een en ander constateert men, dat hij zijn doel niet voorbij streeft, en zijn uitleg zo eenvoudig mogelijk heeft weten te houden.

De indeling van het boek is als volgt:

- I De ontwikkeling van de magnetische geluidsregistratie
 - II De grondbegrippen van de leer van het magnetisme
 - III Enige elektrotechnische begrippen
 - IV Theorie der magnetische geluidsregistratie
 - V Theorie van het opneemproces
 - VI De praktijk van het opneemproces
 - VII De magnetofoonband
 - VIII De vervaardiging van magnetofoonband
 - IX Het magnetische beeld op de band
 - X Metingen aan magnetofoonbanden
 - XI De theorie van het weergeefproces
 - XII De praktijk van het weergeefproces
 - XIII De theorie van het wisproces
 - XIV De praktijk van het wisproces
 - XV Snelheidsvariatiën
- Appendix
Literatuuroverzicht.

De redactie is er van overtuigd, dat de amateur zowel als de vakman na het lezen van dit boek een beter begrip omtrent de achtergronden en de werking van deze technische apparatuur zal hebben gekregen.

Tevens zal duidelijk zijn geworden met welke moeilijkheden men bij de ontwikkeling van deze apparaten te kampen heeft gehad. Het boek is verlicht met foto's, tekeningen, schema's en grafieken, terwijl het prettig is in dit boek te lezen door de duidelijke druk.

Wij kunnen dit boek dan ook warm aanbevelen.

De kostprijs bedraagt f 5,50.

Men kan het onder bestelnummer 1020 bij de uitgeverij „de Muiderkring N.V.” Nijverheidsweg 17-21 te Bussum, bestellen.

De redactie.