

Fraizen van waterdichte aansluitkasten

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

- Uitgever:** Unie-Groep PTT, welke gevormd wordt door de Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de R.K. Bond van Overheidspersoneel.
- Redactie:** Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: J. C. Brakel, S. J. Geerlings C. L. Quint en A. C. van Leeuwen (secretaris).
- Redactie-adres:** Apeldoornselaan 108, Den Haag, Telefoon 39 19 54.
- Administratie:** Laan Copes van Cattenburch 10, Den Haag, Giro 4073, Tel. 11 72 78.
- Abonnement:** F 4.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.
- Correspondentie:** Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Laan Copes van Cattenburch 10, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Apeldoornselaan 108, Den Haag.

IN DIT NUMMER VINDT U

D. J. Dekker	Het magnetisch veld van een coaxiale kabel	Blz 66
A. C. v. Leeuwen	Iets over nieuwe kunststoffen	„ 72
—	Industriële televisie-apparatuur	„ 75
S. J. Koiter	Het vervaardigen van draadvormen	„ 76
Redactie	Van het verkeersbureau	„ 83
J. G. v. d. Meer	Wat moet de technische dienst van de administratie weten? V	„ 84
J. A. v. d. Touw	Examenantwoorden	„ 85
Redactie	De Vragenbus	„ 86
Redactie	BegInnersrubriek	„ 93
P. v. d. Leest	Nederlands	„ 94

De foto op de voorpagina is van Cas Oorthuis, eigendom N.V. Ericsson.



TRANSFORMA transformatoren



WESTINGHOUSE metaalgelijkrichters



TRANSFORMA

Transformatoren- en Apparatenfabriek Karperweg 37-41 - Tel. 96511-96610, Amsterdam-Z.

Het magnetisch veld van een coaxiale kabel

door D. J. Dekker

54-021.

Voor het transporteren van wisselspanningen met relatief hoge frequenties maakt men vaak gebruik van een zogenaamde *concentrische of coaxiale kabel*. Toepassing van dit soort kabel is zeer aantrekkelijk, o.a. omdat de over een coaxiaal geleiderpaar gevoerde stromen in de ruimte rondom dit geleiderpaar geen magnetisch veld veroorzaken.

Inductieve koppeling tussen twee of meer, zich in elkaars nabijheid bevindende coaxiale geleiderparen is derhalve uitgesloten. Het zal duidelijk zijn, dat dit vooral voor de transmissie van hoogfrequente wisselstromen van eminent belang is.

Een coaxiaal geleiderpaar bestaat uit een *binnen-* en een *buitengeleider*. De binnengeleider of *kernader* bevindt zich in de lengte-as van de buitengeleider, die hol en dus cilindrisch is.

In figuur 1 is een stukje coaxiaal geleiderpaar getekend. Aan bovengenoemde concentrische constructie moet veel zorg besteed worden, aangezien een coaxiaal geleiderpaar, zoals uit het volgende zal blijken, slechts dan geen uitwendig magnetisch veld bezit, als het hart van de kernader zich werkelijk over de gehele lengte van het geleiderpaar nauwkeurig in de lengte-as van de cilindrische buitengeleider bevindt.

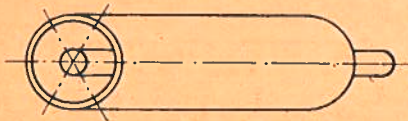


Fig 1

Tegenwoordig is dikwijls de gehele ruimte tussen kernader en buitengeleider gevuld met een plasticproduct, het zogenaamde polytheen, dat goede isolerende eigenschappen paart aan lage dielectrische verliezen.

Men spreekt van een coaxiale kabel, als zich binnen een kabelarmring één of meer coaxiale geleiderparen bevinden. Soms is het niet noodzakelijk een aparte beschermende laag aan te brengen en dient de buitengeleider zelf als bescherming tegen mechanische beschadigingen.

Ook wordt wel om één coaxiaal geleiderpaar een armering aangebracht. Dan kan men dus eigenlijk pas met recht spreken van een coaxiale kabel. In het vervolg van dit artikel zullen we nu pogen op eenvoudige wijze, met behulp van de eerste wet van Maxwell, aan te tonen, hoe het komt, dat een coaxiale kabel als het ware zichzelf afschermt.

De eerste wet van Maxwell.

Het is algemeen bekend, dat zich rondom een stroomvoerende geleider een magnetisch veld bevindt. Men noemt dit veld wel *electromagnetisch*, omdat het veroorzaakt wordt door een elektrische stroom. Volgens nieuwere inzichten wordt echter ook het magnetisch veld van een permanente magneet veroorzaakt door elektrische stromen. De benaming *electromagnetisch veld* wordt dan ook meestal gereserveerd voor het aanduiden van een gecombineerd elektrisch-magnetisch veld. Dit ter zijde.

Ook weten we, dat aan een magne-

tisch veld een *veldsterkte* en een *richting* toegekend kan worden. De veldsterkte in een zeker punt van een magnetisch veld is de kracht, welke een zogenaamde eenheidsnoordpool in dat punt ondervindt.

Onder de invloed van deze kracht zal de fictieve eenheidsnoordpool voortbewogen worden en een baan volgen, die we een *magnetische krachtlijn* of een *veldlijn* noemen.

De voortbewegingsrichting van de eenheidsnoordpool geeft de richting van het magnetisch veld aan. De richting van het cirkelvormig magnetisch veld rondom een stroomvoerende geleider kan met behulp van de bekende schroefregel of de kurketrekkerregel bepaald worden.

Het is ons er nu allereerst om te doen, de magnetische veldsterkte in de lege ruimte rondom een stroomvoerende geleider te leren kennen.

De natuurkundige *Maxwell* heeft ons hiertoe het volgende hulpmiddel aan de hand gedaan.

We plaatsen in gedachten in het magnetisch veld rondom een door gelijkstroom doorlopen lange rechte geleider een eenheidsnoordpool. Dit magneetpootje bewegen we nu tegen de veldrichting in rondom de geleider, waarbij we er zorg voor dragen de veldlijn te volgen, die door het punt van uitgang loopt. Het magneetpootje

beschrijft aan een cirkel, welke de geleider of beter gezegd, een punt van de lengte-as hiervan, als middelpunt heeft.

Om het magneetpootje een volledige omwenteling te laten maken is een zekere hoeveelheid arbeid nodig.

Volgens *Maxwell* is deze hoeveelheid arbeid evenredig met de stroomsterkte door de geleider en onafhankelijk van het punt van uitgang, m.a.w., of we het magneetpootje een grote of een kleine cirkel laten beschrijven, steeds moeten we per omwenteling dezelfde hoeveelheid arbeid verrichten, tenzij de stroomsterkte I tijdens het beschrijven van de ene cirkel groter of kleiner is dan tijdens het beschrijven van de andere. Drukken we de arbeid uit in *erg* ($1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ Wsec}$), dan is de bovenbedoelde hoeveelheid arbeid gelijk aan $0,4 \pi I \text{ erg}$.

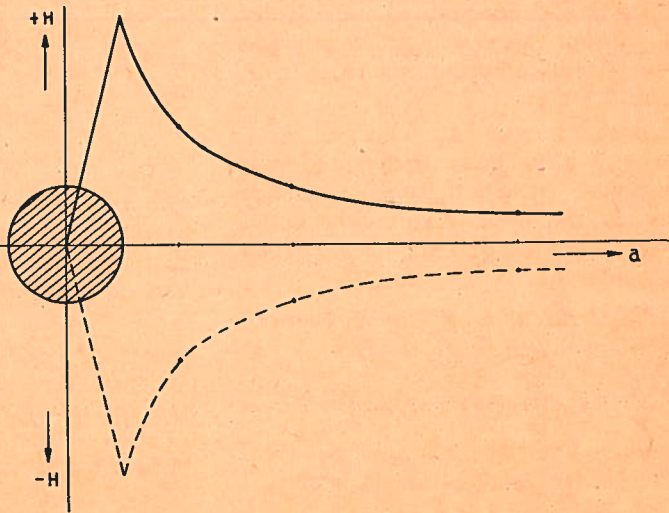


Fig. 2

nu weten we uit de mechanica, dat arbeid = kracht \times weg.

Duiden we de magnetische veldsterkte aan met H , dan is de op het magneetpooltje (eenheidsnoordpool) uitgeoefende kracht gelijk aan H . De weg, welke het magneetpooltje in één omwenteling aflegt, is afhankelijk van de afstand a tussen de lengte-as van de geleider en de plaats waar het magneetpooltje zich bevindt. De afstand a is gelijk aan de straal van de cirkel, welke het magneetpooltje om de geleider beschrijft. Bijgevolg is

$$H \times 2\pi a = 0,4 \pi I$$

Deze vergelijking geeft in formulevorm de eerste wet van Maxwell voor cirkelvormige magnetische velden weer.

Evenals de wet van Ohm, zij het dan niet zo rechtstreeks, kan de eerste wet van Maxwell experimenteel op haar juistheid getoetst worden.

$H \times 2\pi a$ wordt wel de *magnetische spanning* genoemd. Langs iedere krachtlijn van een magnetisch veld is dus de magnetische spanning gelijk aan $0,4 \pi I$.

De eerste wet van Maxwell zullen we nu eerst gaan toepassen op de hiervoor genoemde enkele geleider en daarna op ons eigenlijke onderwerp van bespreking, het coaxiale geleiderpaar.

Het sterkteverloop van magnetische velden van enkele geleiders.

Uit

$$H \times 2\pi a = 0,4\pi I$$

volgt, dat de magnetische veldsterkte ter plaatse a gelijk is aan:

$$H = 0,2 \frac{I}{a} \text{ oersted} \dots (I)$$

De sterkte van het magnetisch veld in een punt van de ruimte rondom

een rechte stroomvoerende geleider is dus omgekeerd evenredig met de afstand tussen dit punt en het hart van de geleider. Het magnetisch veld is dus het sterkst in punten grenzende aan de omtrek van de geleider.

Teneinde de veldsterkte binnen de geleider te leren kennen, moeten we het magneetpooltje in gedachten laten rondwentelen in de koperen geleider. Ook dan geldt immers

$$H \times 2\pi a = 0,4\pi I'$$

waarbij we echter wel moeten bedenken, dat I' de sterkte aangeeft van de stroom, die omsloten wordt door de cirkelbaan, welke het magneetpooltje nu beschrijft.

Is r de straal van de geleider, dan is de geleiderdoorsnede gelijk aan πr^2 . De stroomdichtheid in de geleider is derhalve

$$S = \frac{I}{\pi r^2}$$

De hiervoor genoemde cirkelbaan met straal a omvat dus een stroomsterkte

$$I' = \frac{I}{\pi r^2} \times \pi a^2 = I \frac{a^2}{r^2}$$

Om de veldsterkte als functie van de afstand a binnen de geleider te vinden, moeten we bijgevolg uitgaan van de vergelijking

$$H \times 2\pi a = 0,4\pi I \frac{a^2}{r^2}$$

We vinden dan, dat

$$H = 0,2 I \frac{a}{r^2} \text{ oersted} \dots (2)$$

De veldsterkte is dus binnen de geleider evenredig en buiten de geleider omgekeerd evenredig met a . Met behulp van (1) en (2) kunnen we

van het magnetisch veld van een geleider grafisch weergeven, zie fig 2.

De gearceerde cirkel in figuur 2 stelt een dwarsdoorsnede voor van een geleider, waardoor een gelijkstroom vloeit. Is de stroom van ons af gericht, dan verloopt de sterkte van het door deze stroom veroorzaakte veld bijvoorbeeld volgens de getrokken lijn. De gestippelde lijn geeft dan het sterkteverloop weer van het magnetisch veld, dat zou ontstaan, indien de stroom naar ons toe gericht was. Het laatstgenoemde veld zou dus kunnen behoren bij een geleider, welke tezamen met de getekende een normaal, zogenaamd symmetrisch geleiderpaar kan vormen.

Nu is het jammer genoeg niet mogelijk in de ruimte, welke reeds ingenomen wordt door een bepaald lichaam (geleider) een ander lichaam (geleider) onder te brengen.

Bestond deze mogelijkheid wel, dan zouden we immers, daar de resultante van de getrokken lijn en de gestippelde lijn in fig 2 nul is, geleiderparen kunnen vormen, waarbij het optreden van magnetische velden uitgesloten zou zijn. Dergelijke geleiderparen zouden volkomen inductievrij zijn en geen hinder veroorzaken door onderlinge inductieve koppelingen.

Deze ideale toestand is, zoals gezegd, niet te verwezenlijken, doch kan wel enigermate benaderd worden, door vier aders ruimtelijk op de in figuur 3 aangegeven wijze tot één geleiderpaar samen te voegen. Volgens de aangeduide stroomrichtingen zijn de magnetische velden behorende bij het ene stel aders linksom en die behorende bij het andere stel aders rechtsom gericht. De magne-

gedeeltelijk op.

Het behoeft geen betoog, dat de twee aderstellen onderling, dus 1 en 2 van 3 en 4 geïsoleerd dienen te zijn. Het zogenaamde quadruple-draad is op deze wijze samengesteld. Men verwarre de hier bedoelde constructie niet met de meer bekende ster-constructie, waarbij de aders van figuur 3 twee geleiderparen vormen. De aders 1 en 2 vormen dan het ene en de aders 3 en 4 het andere geleiderpaar.

Bij deze ster-constructie streeft men dus slechts naar het voorkomen van inductieve koppeling tussen de twee tot een kwart of quad samengeslagen geleiderparen en niet naar doving van het magnetisch veld van elk geleiderpaar.

Alhoewel volledige doving van het magnetisch veld natuurlijk ook met quadruple-draad niet is te bereiken, voldoet dit draad toch goed voor het over niet al te grote afstand transporteren van hoogfrequente wisselspanningen.

Het sterkteverloop van magnetische velden van coaxiale geleiderparen.

Een aanmerkelijk betere benadering van de hierboven geschetste ideale toestand kan verkregen worden met behulp van de coaxiale kabel, waarbij de ene geleider van het geleider-

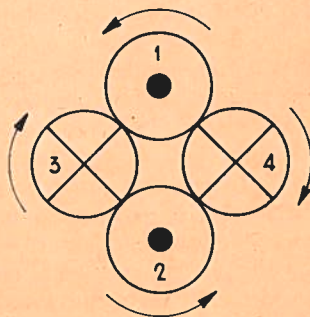


Fig 3

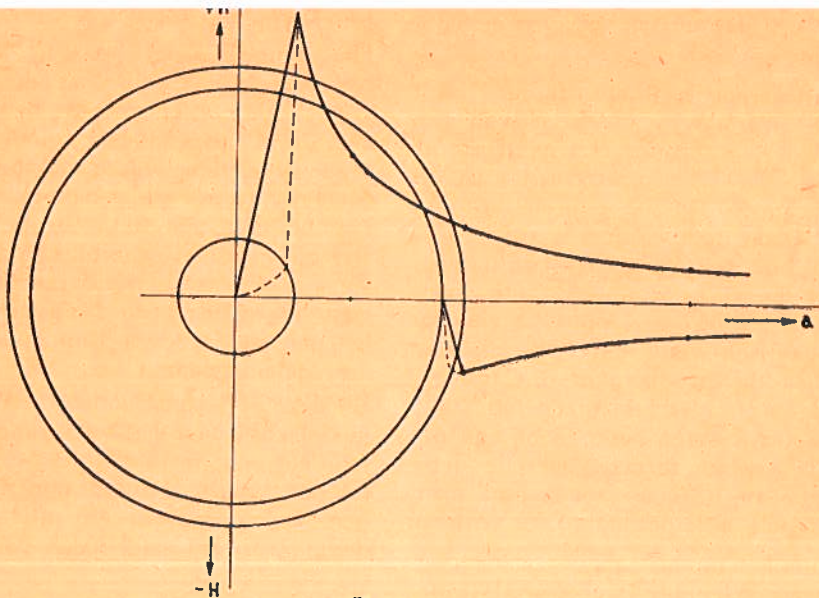


Fig 4

paar opgenomen is in de ruimte, welke door de andere omsloten wordt. Nu zegt de eerste wet van Maxwell uitdrukkelijk, dat de veldsterkte in een punt van een magnetisch veld uitsluitend afhankelijk is van de stroomsterkte, welke omsloten wordt door de krachtlijn, die door dat punt gaat.

De doorsnede van de stroomgeleider speelt dus geen rol. Passen we dit toe op een coaxiaal geleiderpaar, dan zien we, dat het voor het sterkteverloop van het magnetisch veld in de ruimte rondom de buitengeleider onverschillig is, of dit veld veroorzaakt wordt door een stroom ter sterkte I in de kernader, of door een zelfde stroomsterkte in de buitengeleider. In beide gevallen is immers volgens Maxwell de magnetische spanning langs de concentrische krachtlijnen

in de ruimte rondom de buitengeleider gelijk.

Veronderstellen we nu, dat door binnen- en buitengeleider tegelijker-tijd stromen vloeien, die niet alleen even sterk, doch ook tegengesteld gericht zijn.

De bij deze stromen behorende magnetische velden zijn dan in ieder punt van de ruimte rondom de buitengeleider ook even sterk en tegengesteld gericht en heffen elkander daar derhalve op.

Deze toestand is niet zo moeilijk te verkrijgen, want hij treedt op, zodra we een gelijk- of wisselspanning aansluiten op een coaxiaal geleiderpaar, dat aan het einde met een weerstand afgesloten is. In figuur 4 is dit ter verduidelijking nog eens grafisch weergegeven. In de kernader vloeit een van ons af gerichte

een even sterke stroom, die naar ons toe gericht is.

Laatstgenoemde stroom veroorzaakt in de ruimte binnen de buitengeleider geen magnetisch veld. Volledige doving van het magnetisch veld treedt dus ook bij een coaxiaal geleiderpaar niet op; inductievrij is een dergelijk geleiderpaar bijgevolg niet. Met het voorgaande is echter ook aangetoond, dat coaxiale geleiderparen, tengevolge van hun concentrische constructie, geen uitwendig magnetisch veld kunnen bezitten. We zouden derhalve dit artikel nu gevoeglijk kunnen besluiten.

Volledigheidshalve dient evenwel nog vermeld te worden, dat het in de figuren 2 en 4 getekende veldsterkteverloop binnen de geleiders strikt genomen alleen geldt voor gelijkstroom. In geleiders waardoor wisselstromen met hoge frequenties vloeien, treedt namelijk merkbare stroomverdringing ofwel het zogenaamde *huid-* of *skineffect* op.

Deze stroomverdringing is aan de hand van het sterkteverloop van het magnetisch veld van een geleider gemakkelijk te verklaren. Uit dit verloop blijkt immers, dat er niet alleen rondom, doch ook in een stroomvoerende geleider een magnetisch veld bestaat. Verdelen we nu in gedachten een door gelijkstroom doorlopen geleider in een zeer dunne kerndraad en een groot aantal holle geleiders, welke achtereenvolgens zonder tussenruimte om de kerndraad zijn geschoven, dan kunnen we zeggen, dat de kerndraad en de onmiddellijk daarop volgende holle geleiders een *uitgebreider* magnetisch veld rondom zich hebben, dan de meer naar de buitenomtrek van de

leiders.

Dit betekent, dat wisselstromen in de laatstgenoemde holle geleiders minder tegenwerking tengevolge van het inductieverschijnsel zullen ondervinden, dan in de kerndraad en de dicht om de kern gelegen holle geleiders.

Hierdoor zal in een massieve geleider, waardoor een wisselstroom vloeit, de stroomdichtheid afnemen van de buitenomtrek naar de kern van de geleider. De stroomverdringing is bij wisselstromen met hoge frequenties zelfs zó groot, dat de stroom vrijwel uitsluitend door een zeer dunne laag aan de oppervlakte van de geleider vloeit.

In een holle geleider, welke tezamen met een kernader een coaxiaal geleiderpaar vormt, neemt de wisselstroomsterkte toe van de buitenomtrek naar de binnenomtrek. De door een coaxiaal geleiderpaar vloeiende stroom omsluit immers een zo klein mogelijk magnetisch veld, indien de stroom in de kernader langs de oppervlakte en de stroom in de buitengeleider langs de binnenomtrek vloeit.

De betekenis van dit alles voor onze in figuur 4 gegeven grafische voorstelling is alleen, dat we het veldsterkteverloop binnen de geleiders door kromme lijnen (in figuur 4 gestippeld) zullen moeten weergeven, als het onderhavige magnetische veld veroorzaakt wordt door een hoogfrequente wisselstroom.

Onverminderd blijft dus van kracht, dat een goed gecentreerde coaxiale kabel onder geen enkele omstandigheid een uitwendig magnetisch veld bezit.

* * *

Inleiding.

De bestanddelen van de, in de techniek onmisbaar geworden en in steeds groter aantal bekend geworden kunststoffen, zijn van organische oorsprong. We onderscheiden *hoog-moleculaire* en *hoog-polymere* stoffen, welke uit meervoudige chemische verbindingen ontstaan.

De uitgangsstoffen voor het winnen van kunstharsen zijn van *micro-moleculaire* aard, die voor de vervaardiging van kunststoffen zijn daarentegen van *macro-moleculaire* aard, hetgeen inhoudt, dat zij uit grote moleculen zijn opgebouwd.

Bij het bereiden van kunstharsen ontstaat een verbinding van enkelvoudige moleculen, welke van gelijke of gelijksoortige samenstelling zijn, tot grote moleculen met een groot moleculair gewicht en een veelvoud van atomen. Er bestaan verschillende methoden voor het opbouwen van macro-moleculaire stoffen. De bekendste zijn *polymerisatie* en *polycondensatie*.

Bij polymerisatie verenigen zich, tijdens het verloop van een chemische reactie, grondmoleculen van gelijke aard tot een groter molecuulverband, de *macromoleculen*, zonder afscheiding van nevenproducten. Zij kunnen onmiddellijk in de gewenste kunsthars overgaan, echter ook door verdere behandeling beïnvloed of veranderd worden.

Door het maken van *bruggen* tussen de afzonderlijke macro-moleculen behoudt men de bekende netvorm met haar kenmerkende eigenschappen.

Bij polycondensatie volgt eveneens een chemische overgang van de laag-moleculaire uitgangsstoffen in een

hoog-moleculaire verbinding. De verandering geschiedt bij deze methode evenwel van stap tot stap, door vereniging van moleculen van verschillende grondstoffen onder gelijktijdige afscheiding van water, het zgn condenseren.

De op deze wijze verkregen kunstharsen kan men onder hoge druk en de daarbij ontstane warmtebehandeling, in de gewenste vaste, onoplosbare, tegen temperatuur bestendige vorm persen.

Langdurige ervaring, dieper doordringen in de opbouw van hoog-moleculaire stoffen, maakte het de moderne chemici mogelijk met de moleculen te gaan construeren en verdere nieuwe kunststofverbindingen te scheppen.

1. Vulcallon, een nieuwe elastische stof.

Drie, principieel los van elkaar staande, ontwikkelingsperioden kenmerken de ontwikkeling van de synthetische organische chemie.

De chemicus moet in de eerste plaats de opbouw van de in de natuur voorhanden zijnde en voor de mensen waardevolle stoffen analytisch kunnen onderscheiden, daarna deze producten na kunnen maken om ten slotte te komen tot verbetering van de in de natuur voorkomende voorbeelden.

Een soortgelijk verloop nam de ontwikkeling van een caoutchoucachtige stof. Grote chemici, zoals bijv Harries, legden zich uitsluitend toe op het ontleden en vastleggen van de structuur van het natuurlijke rubber. Dit werk diende als basis voor de onderzoekingen in de laboratoria van

Farbenindustrie A.G., welke tot een synthetische stof leidden. De macromoleculen van aan elkaar verbonden koolwaterstofeenheden vormden de nagestreefde kern.

In de laatste jaren is men tot de thans bekende methode voor de opbouw van macro-moleculen en dergelijke, in de vorm van de zogenaamde Isocyanatchemie, gekomen.

Na deze principieel geheel nieuwe methode, de polyadditie, welke zich van de polymerisatie en de polycondensatie onderscheidt, werden door afscheidingsreacties van de polycyanaten in verbinding met reactiegevoelige waterstofatomen macromoleculen opgebouwd.

Daarnaast benutte men deze basis om synthetische garens, het ragfijne Perlon U en lak, D.D.-lak, te vervaardigen. Ook voor een lichte bouwstof, *moltropren*, was de nieuwe methode bruikbaar.

De nieuwe methode maakt de opbouw van moleculen naar maat mogelijk. Voor een *lichaam* met goede elastische eigenschappen is de netvormige opbouw van de macromoleculen noodzakelijk, waarbij de grote moleculen door dwarsverbindingen over grote afstanden met elkaar verbonden zijn.

Door het maken van een dergelijke verbinding met wijde mazen en een gelijkmatige verdeling van de *knoop-punten*, verkrijgt men elastische producten met grotere vastheid en bestendigheid tegen inscheuren. Deze eigenschappen worden door een structuur met wijd uiteenliggende moleculen nog verbeterd.

De thans bekende theoretische grondbeginselen maken het mogelijk om, binnen bepaalde grenzen, kunst-

gewenste eigenschappen.

Te samen met de practische ervaringen, welke men bij de ontwikkeling van de Isocyanat-chemie opgedaan heeft, gaf dit de mogelijkheid om te komen tot de nieuwe kunststof

Vulcallon.

Bij de kunststof Vulcallon is het voor de eerste maal gelukt een hoogelastisch en buigzaam, dus een scheurvast product te verkrijgen. Daarbij zijn bij dezelfde goede mechanische eigenschappen, welke natuurrubber en bunarubber bezitten, de tot dusver bekende gummisoorten op drie punten overtroffen, nl: in weerstand tegen mechanische slijtage, in vormvastheid en in het niet week worden door benzine en alcohol. De bestendigheid tegen veroudering is uitstekend.

Ook tegen ozon is Vulcallon volledig bestand. Men heeft in dit nieuwe materiaal een stof met veel goede eigenschappen in zich verenigd. Daarnaast kunnen de eigenschappen van Vulcallon, door de samenstelling en de verwerking, binnen zekere grenzen veranderd worden.

Een nieuwe stof verlangt echter ook een nieuwe verwerkingsmethode. Vulcallon kan alleen in beperkte omvang volgens dezelfde methode verwerkt worden, zoals natuurrubber of buna. Het is verder niet zonder meer mogelijk de nieuwe stof volgens het in de rubberindustrie gebruikelijke meng-, wals-, spuit- en mangelproces te verwerken. Wel kan men Vulcallon tot vellen walsen en dan persen. Met de nieuwe behandelwijze kan men echter nog gunstiger resultaten bereiken. Men is in staat gietbare tussenproducten te bewaren voor latere bewerkingen. Een gietbare elastische stof is iets geheel nieuws en opent

welke tot dusver niet uit te voeren schenen. Door het gietproces kunnen ingewikkelde vormen op eenvoudige wijze vervaardigd worden, weefsels van het gesmolten en nog niet geheel gestolde product kunnen uitgestreken en direct daarop in lagen op elkaar geperst worden, zodat een soort multiplexvorm ontstaat.

Voor andere doeleinden is het voordeliger profielstaven te gieten, welke in schijven gesneden, voor het vervaardigen van voorwerpen in voor het persen geschikte afmetingen worden gebracht.

Men heeft hiervoor een giet-persmethode ontwikkeld, welke ook in de praktijk reeds doeltreffend gebleken is. In centrifuge-gietinstallaties werd een fabricatiemogelijkheid voor banden en technische artikelen ontwikkeld. Voor het verkrijgen van onderdelen met dunne wanden gebruikt men een dompel-proces onder toepassing van geschikte oplossingsmiddelen.

Met enige zorgvuldigheid kan men de nieuwe stof ook volgens spuitmethoden verwerken. Vulcallon is reeds voor veel doeleinden geschikt gebleken, zoals voor schoenhakken, dunne zolen, voorbanden voor elektrische lorries, fietsbanden, kabelomspinning enz.

Schuimstof op kunststofbasis.

Een nieuwe groep stoffen met een soortelijk gewicht lager dan 0,4 kenmerken deze schuimstof op kunststofbasis. Ook hier heeft de natuur de chemici op voorbeeldige wijze de weg gewezen tot deze lichte stof. In paardebloemen, de strohalm en het riet openbaart zich deze lichte structuur; in puimsteen en spons zien we lichte stoffen met dezelfde structuur. Een vereniging van deze beide groe-

en in yurenhout. In alle gevallen zijn statisch hoger belaste buitenomhulsels vaster en zwaarder gemaakt dan de kern, welke echter als stuttend element voor de dragende buitenhuid een gewichtige rol speelt.

Bij het scheppen van de nieuwe synthetische schuimstof op kunststofbasis zijn de voorbeelden, zoals zij zich in de natuur voordoen, weldoordacht uitgebuit. Ze hebben alle bij een klein gewicht een hoge, en door de gelijkmatige samenstelling een naar alle richtingen gelijkblijvende vastheid, zoals ook de in de natuur voorkomende lichte bouwstoffen kunnen bogen op een bevoorrechte vastheid.

De schuimstof wordt naar keuze stijf, zacht of elastisch gemaakt. De vervaardiging berust in principe op deze wijze, dat men twee componenten *desmoduren* en *desmophenen*, in de daarvoor bestemde mengmachines, goed met elkaar vermengd, onder bijvoeging van stoffen, welke activeren, vul- en verfstoffen, vloeistoffen en in sommige gevallen middelen tegen brandbaarheid.

Voor het geven van vaste vormen wordt het mengsel gegoten in vormen van staal, lichtmetaal, hout of kunststof. Reeds bij kamertemperatuur voltrekt zich de vorming van de kunststof, waarbij koolzuur afgescheiden wordt, waardoor de stijver wordende massa tot milliarden blaasjes opgeblazen wordt en daardoor in een schuimachtige vorm overgaat.

De zo verkregen kunststof kan in zeer verschillende gewichten en vastheden vervaardigd worden. Stijve schuimstoffen wegen bijv 0,02 tot 0,8 g/cm³.

De nieuwe schuimstof is als isolatiestof te gebruiken, maar kan ook gebruikt worden voor doeleinden en

draagvermogen vereist wordt.
Toepassingsmogelijkheden:
acoustische platen, isolatieplaten,
isolatieschalen, omhulsels, kussens
e.d.

Sandwich bouwmethode.

Het essentiële van de nieuwe lichte bouwstof, welke als *sandwichbouw* bekend geworden is, bestaat hierin, dat dunwandige platen uit staal, kunststof, triplexhout, lichtmetaal of carton met schuimstof verbonden worden.

Door deze sterke beschermende schuimstof wordt het draagvermogen van de dekplaten aanmerkelijk verbeterd. Heeft men bij gewapend beton te maken met een inwendige skeletconstructie, welke de nodige sterkte geeft, hier heeft men meer te doen met een uitwendige skeletcon-

waarop sterke spanningen uitgeoeft worden, op goede wijze benut kan worden. Twee dekplaten bijvoorbeeld uit polyesterhars, waartussen zich een schuimstoflaag bevindt, zien er uit als een aan beide zijden gepolitoerde houtplaat, maar zijn aanmerkelijk lichter en harder dan deze.

Van dergelijke bouwstofelementen, welke in één enkele arbeidsgang en in verschillende vormen, dus ook in gebogen vormen, vervaardigd kunnen worden, kan men bijvoorbeeld ook meubelen bouwen.

Deze nieuwe bouwmethode zal in de toekomst bij deuren, ramen, tussenmuren voor huizenbouw, voor de bovenbouw van auto's en treinstellen toegepast worden.

Ontleend aan
Fernemelde praxis.

INDUSTRIËLE TELEVISIE-APPARATUUR

54-023.

Tijdens de komende voorjaarsbeurs te Utrecht zal Philips voor de eerste maal in Nederland de door haar ontwikkelde apparatuur voor industriële televisie demonstreren. Hoewel het toepassingsgebied nog geenszins nauwkeurig bepaald is, ligt het algemeen overal, waar de aanwezigheid van een menselijke waarnemer uit een oogpunt van gevaar of anderszins onmogelijk is, een taak voor de televisie-camera.

Daarnaast zijn er gevallen, waar een TV-installatie de veiligheid en de doeltreffendheid in het algemeen zal kunnen opvoeren, terwijl de toepassing ook op andere gronden — die veelal van geval tot geval verschillen — voordelen kan bieden.

De apparatuur bestaat uit twee delen, nl een camera en een monitor,

welke onderling door een kabel zijn verbonden. Tussen beide apparaten kan contact onderhouden worden door middel van een microfoon en hoofdtelefoon.

Als opname-buis wordt een beeld-icoscoop gebruikt. In de monitor is een electronenstraalbuis met een doorsnede van 22 cm toegepast. Het beeldsignaal van de beeld-icoscoop wordt in de camera door middel van drie buizen versterkt, per kabel naar de monitor gebracht, waar weer een versterker met vijf buizen wordt gepasseerd alvorens het signaal aan de kathode van de electronenstraalbuis wordt toegevoerd. Op de camera kunnen drie objectieven worden aangebracht, nl een normale lens, een groothoeklens en een telelens.

Inleiding.

Om de overzichtelijkheid te bevorderen werd in het artikel *Electrotechnisch tekenen* op de werkwijze, welke gevolgd wordt bij het bedraden van apparaten, alleen ingegaan voor zover dit nodig was voor het maken van bedradingstekeningen.

In het navolgende artikel zal deze werkwijze nader behandeld worden. In het algemeen is het zo, dat vrijwel iedere apparatenfabriek een eigen opbouw van de schakelementen kent, een bepaalde methode volgt bij de opstelling van deze elementen en volgens een vaste gedragslijn de apparaten samenbouwt tot een compleet geheel. Het spreekt vanzelf, dat een en ander mede van invloed is op de bedradingsmethode, welke door deze fabrieken gevolgd wordt.

Het is niet de bedoeling in dit artikel al deze verschillende methoden te behandelen. Moeten voor de diverse systemen apparaten samengesteld worden, dan is het zaak dat men zich aan de voor dat systeem gangbare methode aanpast. De behandelde methode wordt in grote lijnen gevolgd bij het F-systeem, de CWP en de Opleiding. Het artikel zal zich verder hoofdzakelijk bepalen tot het bedraden van relaisstroken, daar anders door te veel details de verhandeling in zijn geheel aan duidelijkheid zou inboeten.

Opstelling van de schakelementen.

Is het werkingsschema definitief vastgesteld, zie fig 1 blz 78, dan zal aan de hand van dit schema allereerst een inventaris van de soort en het aantal schakelementen gemaakt

moeten worden. Vervolgens moet uitgemaakt worden hoeveel plaatsruimte deze elementen in beslag nemen en hoe ze ten opzichte van elkaar opgesteld moeten worden. Deze plaatsruimte, welke voor de veel voorkomende elementen zoals relais e.d. wel vaststaat, hangt voor andere elementen, bijv condensatoren, mede af van hun capaciteit en fabrikaat.

Hoewel het mogelijk is algemene aanwijzingen betreffende de opstelling te geven, zal toch geval voor geval bepaald moeten worden, welke opstelling het beste is.

De meest gebruikelijke montageplaat welke het F-systeem kent, is de 18-delige relaisstrook, zie fig 2. Bij het bepalen van de plaatsen, waar de schakelementen gemonteerd moeten worden, moeten de navolgende algemene richtlijnen in acht worden genomen:

1. Het aansluitplaatje, bijv 5×7 aansluitstiften, wordt gemonteerd op de relaisplaatsen 1 en 2, plaats 4 moet gereserveerd blijven voor de doorvoer van de draadvorm naar de voorzijde. De interne bedrading wordt nl afgewerkt op de stiften aan de voorzijde van dit blokje.
2. De overige plaatsen worden bezet van rechts naar links en van boven naar beneden, dus van 17, 18 — 15, 16, enz af.
3. Om mechanische beïnvloeding van de andere schakelementen zoveel mogelijk tegen te gaan, worden impulsrelais verend opgesteld. Voor dit doel zijn plaatjes beschikbaar, welke over twee boven elkaar liggende relaisplaatsen aangebracht worden.

elkaar, dan mogen deze op één plaatje gemonteerd worden.

Werken ze daarentegen geheel of gedeeltelijk gelijktijdig, bijv relais van impulscorrectie-schakelingen, dan moeten deze relais zover mogelijk van elkaar verwijderd worden opgesteld. Op de relaisplaatsen 17, 18 mag geen plaatje voor verend opgestelde relais aangebracht worden, aangezien in dat geval het plaatje scheef komt te liggen op het omgebogen gedeelte van de steun voor de stofkap.

4. Elementen, welke elkaar electrisch kunnen beïnvloeden, bijv voedingspoelen en impulsrelais, zover mogelijk van elkaar verwijderd opstellen.

5. De schakelementen moeten verder zodanig geplaatst worden, dat getwiste draden zover mogelijk getwist kunnen blijven en toch zo normaal mogelijk verlopen.

6. De overige schakelementen zodanig aanbrengen, dat de verbindingsdraden kort blijven. Hiervoor op het werkingsschema nagaan, welke schakelementen veel onderlinge verbindingen hebben.

7. Bij het opstellen moet er om gedacht worden, dat de schakelementen zo goed mogelijk toegankelijk moeten zijn voor montage en onderhoud.

8. Indien mogelijk, dan draaikiezers afzonderlijk op een raam of relaisplaat monteren.

9. Worden bijv twee apparaten op één strook gemonteerd, dan moet de opstelling zodanig gekozen worden, dat de elementen van die apparaten ten opzichte van elkaar gelijk geplaatst zijn. Dit is gewenst om de

mogelijk gelijk te houden.

Het vaststellen van de draadvorm.

Het spreekt vanzelf, dat bij het bepalen van de opstelling van de schakelementen tevens rekening gehouden wordt met de vorm van de draadstammen.

Hoe eenvoudiger deze vorm wordt, des te gemakkelijker zal het productieproces verlopen.

Staat de opstelling vast, dan kan de draadvorm op een vormplank of draadvormtekening, zie fig 3 blz 80 en 81, uitgeslagen worden.

Of het maken van een draadvormtekening nodig is, zal afhangen van het feit of de vervaardiging van het apparaat een enkele keer of vaker zal plaats vinden.

Indien een draadvormtekening wordt gemaakt, dan verdient het aanbeveling deze op schaal 1 : 1 te tekenen; een afdruk kan dan nl zonder meer op de vormplank worden gelegd.

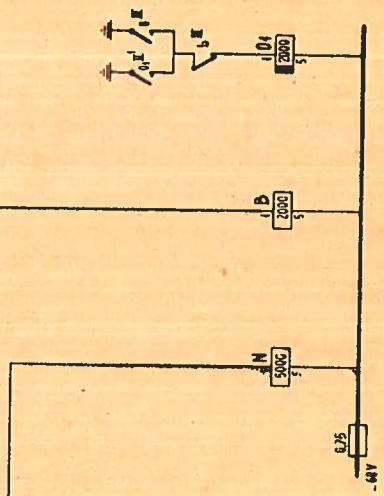
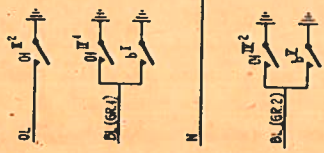
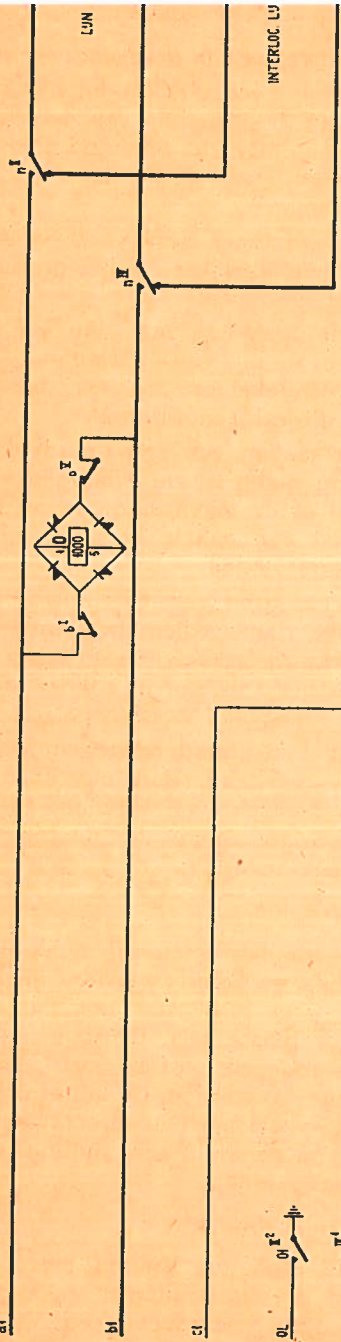
Wordt een draadvormtekening op schaal getekend, dan moeten alle maten ingeschreven worden; en de draadvormtekening de navolgende gegevens bevatten:

Draadstammen.

Deze draadstammen moeten zoveel mogelijk getekend worden in hun juiste vorm. Is dit niet mogelijk, dan moet de plaats waar de stam naderhand gebogen wordt door een Δ aangegeven worden. Bij het afbinden van de vorm moet nl direct vóór en direct ná de bocht een binding worden aangebracht.

Afgaande draden.

Bij de afgaande draden moet hun aantal per steeknummer en de afknijplengte geschreven worden. Deze



REL. NR.	I/II	III	IV/V	WIRELIN	
B	A95A1/2B11	MV	V	MV	1.5
N	A00A5/CC1	W	W	W	1.5
O	A7A3Z/A2	M	M	M	1.5
O	A95D6/FF1	MM	MM	MM	1.5

Fig 1

van de draadboom tot de aansluitstiften, plus eventueel enige ruimte, plus de ~~stift~~ ^{aanspits} lengte.

Vormpennen.

Vormpennen worden geplaatst op:

- de punten waar de draadstammen vertakken,
- de plaatsen waar de afgaande draden de stam verlaten,
- de eindpunten van de afgaande draden. De einden van deze draden worden een keer om deze pennen geslagen.

De plaats moet zodanig gekozen worden, dat de draden op de juiste lengte afgewerkt kunnen worden.

Hoeveel vormpennen per element voor de afgaande draden geplaatst moeten worden, hangt af van de opbouw van dat element. Voor een relais type 70, dat enkelstammig bedraad wordt, bedraagt dit aantal drie, nl

- voor de verenrij I resp II en de spoelpunten 1 en 2;
- voor de verenrij III en de spoelpunt 3 en
- voor de verenrij IV, resp V en de spoelpunten 4 en 5.

In het algemeen geldt, dat de bindingen om de draadstam niet verder dan 2 cm van elkaar mogen liggen. Met dit feit moet rekening gehouden worden bij het bepalen van het aantal vormpennen voor afgaande draden per element.

De dikte van de vormpennen is af-

er omheen gelegd wordt.

Insteekgaten.

In het algemeen en in het bijzonder voor grote draadvormen, zal het gebruik van vormpennen uit economische overwegingen de voorkeur verdienen boven het boren van insteekgaten.

Een vormplank met insteekgaten zal nl veelal slechts voor de draadvormen van één soort apparaat gebruikt kunnen worden. Ook het doorsteken van de draden door de gaten is een tijdrovende bezigheid.

Hier staat tegenover, dat bij het gebruik van vormpennen de draadstammen naderhand 90° verwrongen moeten worden om de afgaande draden de juiste richting te geven.

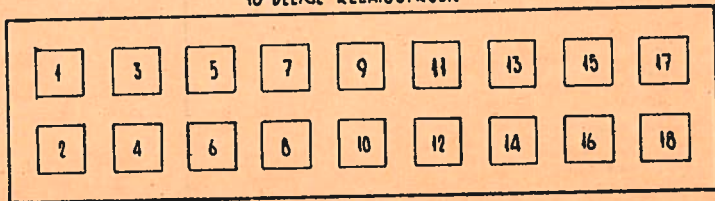
Het boren van insteekgaten is alleen aan te bevelen als voor het uitslaan van de draden op de vormplank de nodige ruimte ontbreekt.

Dit laatste kan zich voordoen bij het bedraden van aansluitblokjes, kiezerbogen e.d. Ook voor het vervaardigen van kleine compacte draadvormen, bijv voor kiezers, kan het gebruik van insteekgaten de voorkeur verdienen.

Steeknummers.

De steeknummers moeten duidelijk en op een opvallende plaats bijgeschreven worden. De plaats moet zodanig gekozen worden, dat de num-

18-DELIGE RELAISSTROOK



· ACHTER AANZICHT

Fig 2

LAZER	STRL 2		STRL 1	
	2	3	4	5
	LUM	BOPR	LUM	BOPR
1	Wt 46	Wt 46	Wt 45	Wt 45
2	Br 44B	Br 45	Br 45	Br 45
3	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
4	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
5	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
6	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
7	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
8	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
9	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
10	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
11	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
12	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
13	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
14	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
15	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
16	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
17	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
18	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
19	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
20	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
21	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
22	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
23	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
24	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
25	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
26	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
27	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
28	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
29	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
30	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
31	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
32	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
33	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
34	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
35	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
36	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
37	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
38	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
39	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
40	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
41	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
42	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
43	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
44	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
45	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
46	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
47	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
48	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
49	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
50	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
51	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
52	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
53	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
54	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
55	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
56	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
57	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41
58	Wt 46	Os 41	Wt 45	Os 41
59	Br 44B	Os 41	Br 45	Os 41
60	TL 43M	Os 41	TL 43M	Os 41

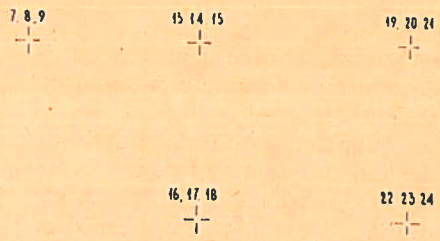
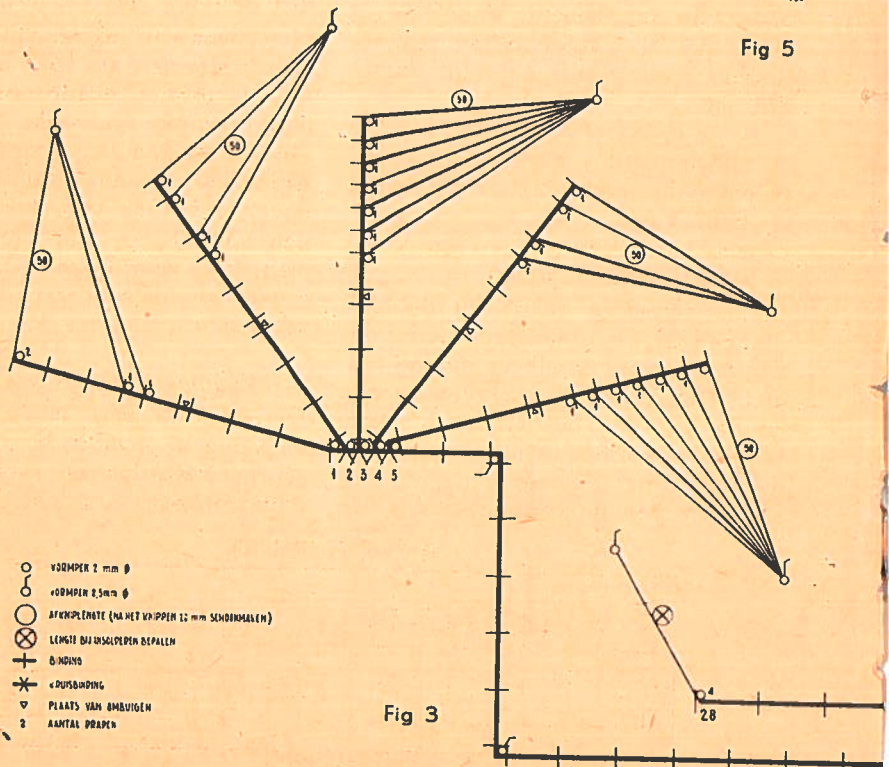
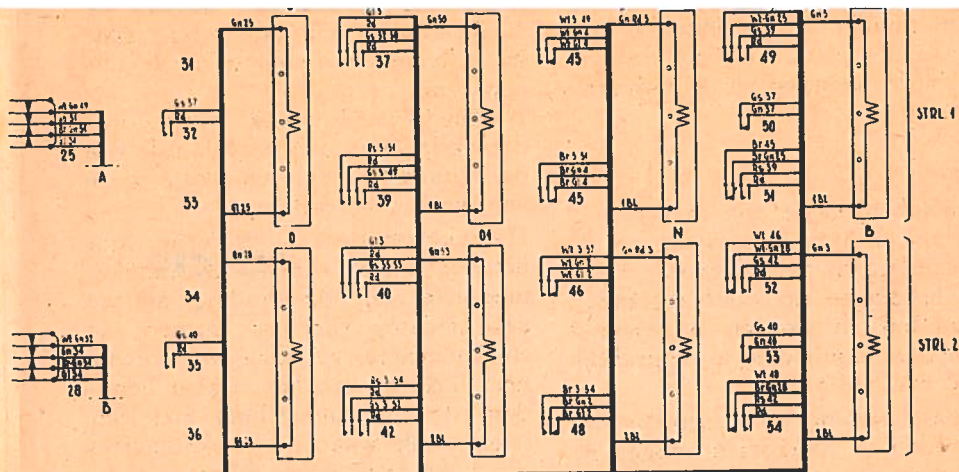


Fig 5



- VOEDPIEP 2 mm Ø
- VOEDPIEP 2,5mm Ø
- AFKOPLENOTE (NA MET KRIPPEN 12 mm SCHERMGAALEN)
- ⊗ LENGTE VAN INSULIEPPIEPEN BEPALEN
- ⊕ BINDING
- ⊕ OUSBINDING
- ▽ PLAATS VAN OMBUIGEN
- 2 AANTAL DRADEN

Fig 3



STRL 1

a	W1	45	49	45	4
b	B7	45	54	45	4

STRL 2

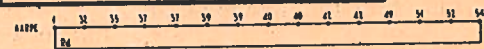
a	W1	45	4
b	B4	45	4

TWISTEN

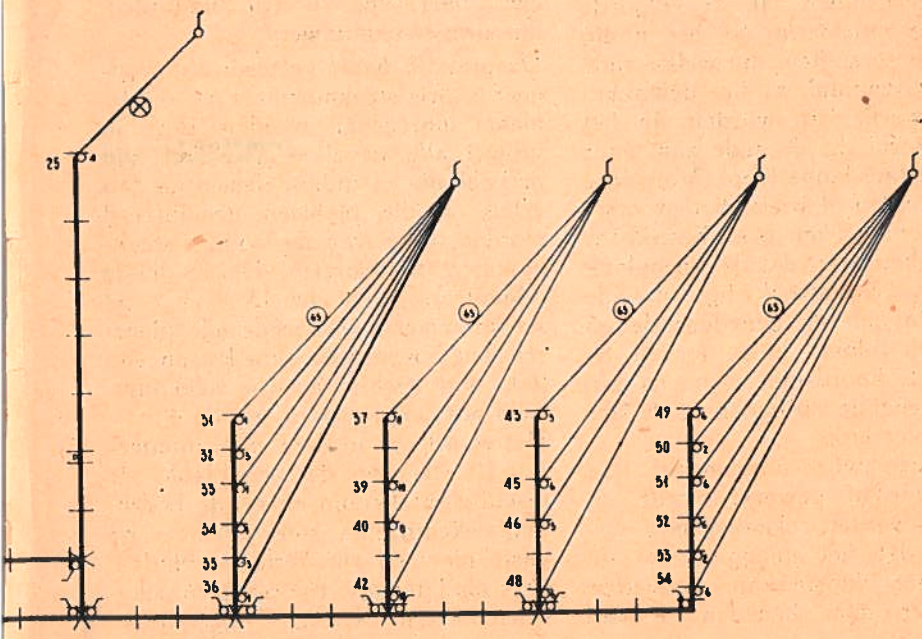
a	W1	46	52	26	3
b	B7	48	54	48	1

WIRING SCHEMAS

a	W1	45	4
b	B4	45	4



DE PUNTEN AAN DE CONTACTEN ZIJN OVEREENKOMSTIG MET WERKINGSSEMA'S GEEKEND AAN DE NIET BEMERKTE VEER
 PRAAPSGROOT 150 0,5 mm



den niet onder de draadbundels verdwijnen; dit geldt ook voor de overige bijschriften op de draadvormtekening.

Bindingen.

Volledigheidshalve zijn in figuur 3 de plaatsen van de gewone en de kruisbindingen aangegeven. Daar deze bindingen op vaste afstanden gelegd moeten worden, ongeveer 2 cm, is deze aanduiding in de praktijk veelal overbodig.

Om beschadiging van de isolatie van de draden te voorkomen, mogen de bindingen niet té strak aangehaald worden.

Uitgifte insteeknummers.

Om het inleggen van de draden op vlotte wijze mogelijk te maken, worden bij de vormpennen en/of insteekgaten nummers geplaatst, de zgn *steeknummers*.

Voor het bepalen van de volgorde van deze nummering is het nodig eerst vast te stellen van welke zijde van de vormplank af het gemakkelijkst gewerkt kan worden. In het algemeen zal dit de zijde zijn waar de hoofdstam langs loopt. Van deze zijde af zullen nl veelal het grootste aantal pennen het best bereikbaar zijn. Dit houdt in, dat de vormplank voor een relaisstrook ligt met de hoofdstam aan de benedenzijde en het aansluitblokje links, terwijl bij een rek de hoofdstam eveneens aan de benedenzijde zal liggen en de signaalverdeler links.

Is op deze wijze uitgemaakt van welke zijde af gewerkt wordt, en wordt er verder rekening mee gehouden, dat het inleggen van de draden het vlugste kan geschieden van boven naar beneden en van

steeknummers ook vanaf deze zijde en in bovengenoemde volgorde uitgegeven.

Hiermede wordt bereikt, dat de draden verlopen in nummervolgorde van de pennen; dit zal een vlotte wijze van werken bevorderen.

Het voorgaande is de verklaring voor het feit, dat op een ^{begeleidings} draadvormtekening van een rekbedrading, als we deze rechtop voor ons nemen, de steeknummers verlopen van *rechts* naar *links* en van boven naar beneden, dit in tegenstelling met een relaisstrook waar de steeknummers van links naar rechts tellen.

Indien we te maken hebben met uniforme bouwstenen zoals bijv de 18-delige relaisstroken, dan is het gewenst een vaste steeknummering per relaisplaats uit te geven, los van het feit of op deze plaatsen schakelementen gemonteerd worden. Bij normale enkelstammige bedrading heeft een relais type 70 drie bindingen, dus drie steeknummers.

De praktijk heeft geleerd, dat wanneer er drie steeknummers per relaisplaats uitgegeven worden, deze in vrijwel alle gevallen ^{voldoende} getekend zijn om, ook als er andere elementen dan relais op die plaatsen gemonteerd worden, deze van de nodige steeknummers te voorzien. De 18-delige relaisstrook bevat dus $18 \times 3 = 54$ steeknummers, waarmee alle plaatsen van boven naar beneden en van links naar rechts van drie steeknummers worden voorzien, zie fig 4.

Het voordeel van deze vaste nummering is, dat op de vormplank, de draadvormtekening en op de bedradingstekening de steeknummers op vaste plaatsen zijn terug te vinden. Ook als later op vrije plaatsen schakelementen worden bijgeplaatst,

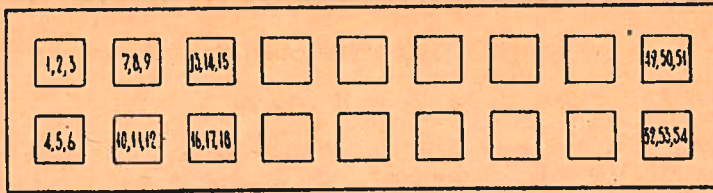


Fig 4

ACHTER AANZICHT

wordt hierdoor de nummervolgorde niet verstoord. Dit laatste is van groot belang voor het vlot terugzoeken van de draden op de bedradingstekening.

Het is dan ook gewenst om, ook wanneer de montageplaat niet uniform is, reserveruimte in de steeknummering op te nemen. Aan de hand van fig 5 gaan we eens na hoe hier de beschikbare steeknummers zijn uitgegeven.

De vijf rijen pennen van het aansluitblokje zijn genummerd 1 ... 5, nr 6 wordt dus niet gebruikt.

Om naar een bepaalde stift in de rij te kunnen verwijzen zijn deze genummerd van 1 ... 7: deze laatste zijn geen steeknummers, maar stiftnummers.

De verwijzing naar deze stiften kan nu bijv luiden 2⁶, waarbij het eerste cijfer het steeknummer en het tweede het pennummer aangeeft. Komt in de rij de betreffende kleur echter maar één keer voor, dan kan de vermel-

ding van het stiftnummer achterwege blijven, daar in dat geval de kleur als kenmerk van de draad dienst doet.

De relaisplaatsen 3 en 5 ... 8 zijn onbezet en dus als reserveplaatsen aangegeven. Plaats 4 is niet als reserve aangegeven, daar door het gat van deze plaats de draadstam naar de voorzijde is gevoerd. Op de plaatsen 9 en 10 zijn twee cuproxcellen aangebracht. Aangezien alle aansluitingen voor een cel uit één binding komen, is alleen het laagste steeknummer van die plaatsen gebruikt.

De plaatsen 11 ... 18 zijn door relais bezet.

Ontbreekt op een relais verenrij III en wordt ook spoelpunt 3 niet aangesloten, dan wordt toch het steeknummer voor deze plaats gereserveerd. Dit wordt gedaan opdat, wanneer het relais later van drie verenrijen zou worden voorzien, het steeknummer voor rij III beschikbaar is.

(Wordt vervolgd)

VAN HET VERKEERSBUREAU

Door enkele lezers werden we erop attent gemaakt, dat er in het artikel in het Februarinumner een foutje was geslopen; dank voor Uw opmerking! Hier volgt de rectificatie:

Op blz 52 werd geschreven, dat het tijdvak, waarna in de BTM-centrales wordt nagegaan, welke lijnen van een bundel bezet zijn, 6 minuten

(= 0,1 uur) bedroeg. Dit geschiedt echter na elke 36 sec (= 0,01 uur), zodat 100 impulsen dus een belegging van 1 uur aangeven.

In verband hiermede dient op blz 53 $184 : 10 = 18,4$ erlang te worden gewijzigd in $184 : 100 = 1,84$ erlang. Wilt U dit even veranderen in het nummer van Februari?

administratie weten? V

J. G. v. d. Meer

54-025.

We hebben eens een boek gelezen van een echte Vlaamse kwajongen. Deze knaap had spierwit haar en werd daarom onder zijn kornuiten algemeen „de Witte” genoemd, hoewel hij keurig netjes gedoopt was als „Louis”. Die bijnaam „Witte” paste echter veel beter bij dit boefje dan bij Louis.

Zo kennen wij bij PTT het „werkrapport”, maar het moet gezegd, dat de bijnaam „leugenbriefje” wel eens dichter bij de waarheid kon zijn. Althans, zo is het geweest. Gelukkig is hierin aanmerkelijke verbetering gekomen, maar het is nog lang niet ideaal en het kan daarom niets geen kwaad om nog eens iets over dit werkrapport te zeggen.

Waarom moet U een werkrapport invullen? Wel, omdat U aan de Directeur moet vertellen uit welk doosje Uw loon moet komen. Als U van 8.00 tot 9.00 uur gewerkt hebt aan onderhoud kabels en van 9.00 tot 10.00 uur aan de aanleg van een radioaansluiting, dan moet Uw loon over deze uren ook uit die doosjes worden betaald. Zeker, de werkrapporten worden nog voor veel meer dingen gebruikt. Zo dienen ze ook om Uw declaratie te berekenen, Uw overuren, reizen, chauffeurspremie en wat al niet meer. Hoofzaak is en blijft echter het „bepalen van de boekingshoofden”. Wat is daarvoor nu nodig? Aan de hand van de in de praktijk opgedane ervaringen willen we enkele punten noemen, waaraan U bij het invullen van de werkrapporten wel moet denken. We zullen dit steeds met één of meer voorbeelden toelichten,

waarbij U er echter aan denkt, dat we daarbij niemand persoonlijk op het oog hebben.

1. Geef een juiste omschrijving.

Wanneer Uw opzichter jubileert en U bent een half uurtje bij hem geweest om hem te helpen zijn fles met limonade leeg te maken, zet dit dan ook op Uw werkrapport. Dat is beslist geen „onderhoud luchtlijn”. Een uur op een pontveer wachten is geen „onderhoud abonné-aansluiting”.

2. Geef een duidelijke omschrijving.

„Limonade gedronken” is niet duidelijk, maar „jubileum opz A” wel.

3. Geef een volledige omschrijving.

Juist dit is een punt waar we met elkaar nog wel iets kunnen verbeteren.

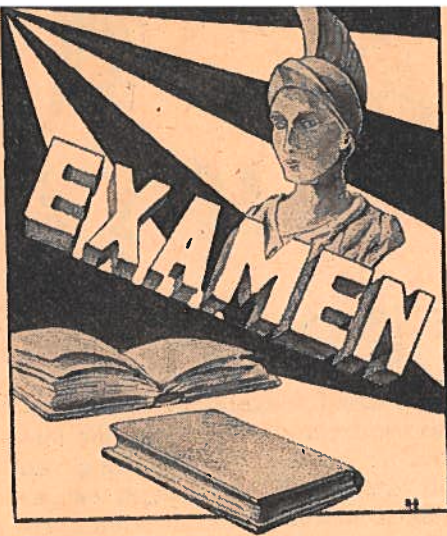
Denkt U er wel aan, uit Uw omschrijving moet het „doosje” kunnen worden bepaald. Schrijf daarom liever een regel meer dan een woord te weinig. Een omschrijving als: „gewerkt in nieuwbouw” zegt niets. Het gaat er juist om, wát U daar gewerkt hebt. Radio of telefoon, aftakloodkabels, binnengeleidingen, grondkabel?

„Onderhoud versterkerstation” is beslist onvoldoende. Voor de versterkerstations zijn vier „doosjes” nl.:

- a. draaggolfapparatuur;
- b. muzieklijnnet;
- c. telegraafversterkers;
- d. andere versterkers.

„Huistelefoon” is onvolledig. Wat is het? Serie, lijnkiezer, centraalpost

(slot blz 96)



het toegevoerde vermogen.

$$\text{Rendement} = \frac{\text{nuttig vermogen}}{\text{toegevoerd vermogen}}$$

$$\text{of } \eta = \frac{P_n}{P_t}$$

η is de Griekse letter ètha.

Antwoord 6.

$$\text{Rendement} = \frac{\text{nuttig vermogen}}{\text{toegevoerd vermogen}}$$

$$\text{of } \eta = \frac{P_n}{P_t} = \frac{7 \times 736}{6500} = 0,79.$$

54-026.

Antwoord 1.

$$Q = I \times t = 10 \times 3 \times 3600 = 108\ 000 \text{ C}$$

Antwoord 2.

$$t = \frac{Q}{I} = \frac{7200}{0,4} = 18\ 000 \text{ sec of 5 uren}$$

Antwoord 3.

Metalen en hun legeringen en kool, zoute en zure oplossingen.

Antwoord 4.

Porselein, steatiet (keramische producten), droge lucht, rubber, glas, mica, bakeliet, geïmpregneerd papier, pertinax, verscheidene olie- en laksoorten, plastic.

Antwoord 5.

Onder rendement wordt verstaan de

Antwoord 7.

We gaan 15 liter water 1 °C verwarmen. Hiervoor zijn 15 kcal nodig.

Om die 15 liter water 90 °C te verwarmen zijn 1350 kcal nodig. Als nuttige warmte is per seconde beschikbaar:

$$\frac{1350}{8 \times 60} = 2,8 \text{ kcal.}$$

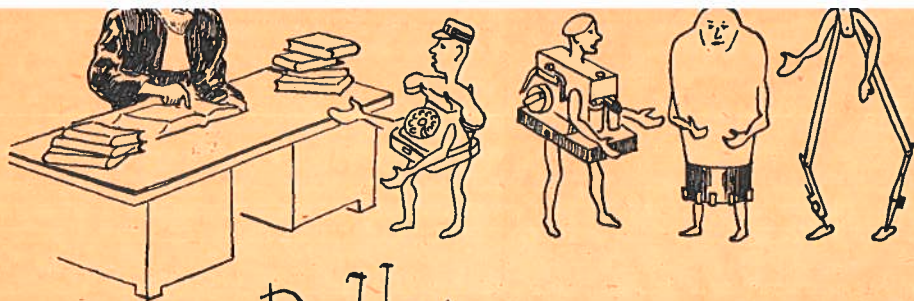
Het verwarmingselement van de wasmachine ontwikkelt per seconde:

$$P_t = \frac{P_n}{\eta} = \frac{2,8}{0,6} = 4,66 \text{ kcal.}$$

Zoals wij weten is 1 kcal/sec = 4,17 kW.

De aansluitwaarde is dus $4,66 \times 4,17 = 19,43 \text{ kW}$.

* * *



DE VRAGENBUS

54-027.

Vraag 9.

Waarvoor dient in een relaischakelaar de wikkeling van 350 ohm?

Waarom wordt deze bij het opkomen van het relais R1 of R2 kortgesloten?

Antwoord 9.

De wikkeling van 350 ohm is noodzakelijk om het relais gevoeliger te maken. De beide wikkelingen van 100 en 350 ohm hebben respectievelijk 4800 en 4200 windingen.

Voorgeschreven is, dat de weerstand van een serierelais in een netlijn maximaal 100 ohm mag bedragen. Daar dit relais moet functioneren in serie met de oproep- en voedingsrelais in de centrale, de lijnweerstand en het toestel, verkeert het bij een weerstand van 100 ohm dus in een zeer ongunstige situatie. Bij een weerstand van 100 ohm zijn niet voldoende ampèrewindingen op een relaiskern van het gebruikelijke type te produceren.

Daarom wordt er alleen tijdens het opkomen van het relais een 2e wikkeling in serie met de 100 ohm wikkeling opgenomen. Het relais wordt hierdoor belangrijk gevoeliger gemaakt.

Als het anker is aangetrokken is er

een aanzienlijk aantal ampèrewindingen minder nodig om het in die toestand te houden. De wikkeling van 350 ohm wordt dan ook in aangebroken toestand van het relais kortgesloten, zodat alleen de voorgeschreven weerstand van 100 ohm in de lijn geschakeld blijft.

Vraag 10.

Waarom is er in elk serietoestel een voedingsspoel aangebracht? Kan er niet worden volstaan met één voedingsspoel voor alle toestellen van een installatie?

Antwoord 10.

Eén voedingsspoel voor een installatie is inderdaad voldoende. Het streven is indertijd echter geweest, alle serietoestellen gelijk in uitvoering te maken en geen afzonderlijk kastje met een voedingsspoel in elke installatie aan te brengen.

Vraag 11.

Wordt gescheiden voeding bij lijnkiezer-installaties alleen toegepast omdat van de a-draden tevens gebruik wordt gemaakt voor het in werking stellen van de huiszoemers?

Dit is inderdaad het geval. Indien er geen condensator in de a-draden aanwezig zou zijn, zou de zoemer, na het terugleggen van het doordrukcontact, ingeschakeld blijven en wel over de spreek- en hoorinrichting en de voedingspoel naar aarde. Totdat de opgeroepene de microtelefoon van de haak neemt, zou de zoemer overgaan en de oproeper de zoemer in de telefoon horen.

Vraag 12.

Welk doel hebben de weerstanden van 90 en 180 ohm op de voedingspoelen van de lijkiezertoestellen?

Antwoord 12.

Deze weerstanden zijn nodig om de voedingsweerstand te kunnen aanpassen bij eventueel hogere bedrijfsspanningen.

Vraag 13.

Waarom wordt bij een CB-hoofdtoestel de batterij in serie geschakeld met de spreek- en hoorinrichtingen van het hoofd- en neventoestel tijdens een huisgesprek?

Antwoord 13.

Omdat dit de meest praktische en de goedkoopste schakeling is. Bij toepassen van gemeenschappelijke voeding valt de stroom, welke de microfoon van het CB-hoofdtoestel doorloopt, ten opzichte van die van het afgelegen toestel, met een te verwachten hoge lijnweerstand, zeer ongunstig uit voor laatstgenoemde. Gescheiden voeding kost bovendien 2 voedingspoelen en 2 condensatoren.

Vraag 14.

Gaarne zou ik, via het Studieblad, iets meer willen vernemen over de

bindingsinrichting in een kantoor door middel van een gelijkrichter en een relaischakelaar.

Antwoord 14.

Wanneer in een kantoor 2 of 3 doorverbindinginrichtingen aanwezig zijn, kunnen deze door middel van één accu en gelijkrichter worden gevoed (bufferbedrijf).

Het inschakelen van de gelijkrichter door een kwikcontact op het relais KR, alsmede het afschakelen van de zgn *monteursschakeling*, wordt mogelijk gemaakt door toepassing van een relaischakelaar. Van de relaischakelaar zijn 2 typen in gebruik.

- a. voor 2 tot 3 doorverbindinginrichtingen zonder monteursschakeling, zie fig 1 (volgens Tfc 901 P 60/1).
- b. voor 2 tot 3 doorverbindinginrichtingen, waarvan één ingericht voor monteursschakeling, zie fig 2 (volgens Tfc 901 P 60/2).

a1. Bij het in beslag nemen van doorverbindinginrichting I vanuit het hoofdkantoor wordt onder meer relais H bekrachtigd, waardoor de RC-relais in de inrichting aantrekken. Het kwikrelais KR in de gelijkrichter wordt nu bekrachtigd via contact h11, r2 IV en r1 IV.

Een oproep van een abonné in doorverbindinginrichting I doet RL aantrekken; nu geeft contact r1 2 aarde aan de RC- en KR-relais.

a2. Wordt doorverbindinginrichting II in beslag genomen, dan ontvangen de relais RC en relais R1 stroom.

Contact r1 II geeft aarde aan relais KR (gelijkrichter in), terwijl door het verbreken van r1 IV wordt voor-

bedieningsinrichting I aantrekken.

a3. Bij doorverbindingsinrichting III heeft relais R2 dezelfde functies als de relais R1 bij II.

De monteurschakeling maakt het mogelijk ook bij een gestoorde doorverbindingsinrichting (geen lijnstoring) een aangeslotene te bereiken.

Hiertoe wordt de interlocale klink op de centraalpost doorverbonden met de klink van de rayonmonteur of kantoorhouder. In dringende gevallen kan dan over de centraalpost een gewenste verbinding tot stand worden gebracht.

Bij deze schakeling is een onderscheid gemaakt tussen het in beslag nemen door de telefoniste in het hoofdkantoor (h 11) en een oproep door een abonné in de doorverbindingsinrichting (r1 2).

b1. Stopt de telefoniste in het hoofdkantoor de stop in de bedieningsklink zonder daarbij te kiezen, dan trekt in doorverbindingsinrichting I relais H aan.

via contact r1 III wordt relais KR en diensengevolge de gelijkrichter ingeschakeld.

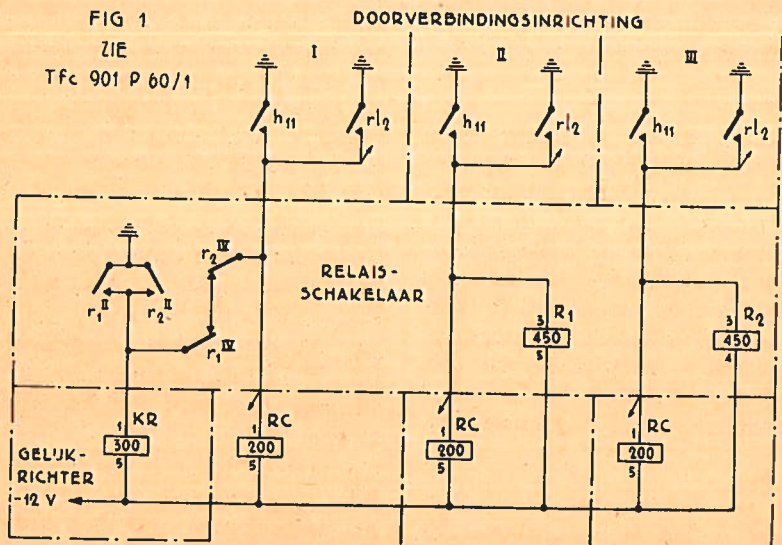
De interlocale lijn is over de contacten r2 III en r2 V verbonden met de interlocale klink op de centraalpost en spreken met de monteur is mogelijk.

Wordt nu een abonné gekozen of heeft deze zelf een oproep gemaakt, dan trekt een RL-relais aan. Met contact r1 2 wordt het R2-relais bekrachtigd, waardoor de verbinding met de centraalpost wordt verbroken en de interlocale lijn wordt doorverbonden met de a-b-rails in de doorverbindingsinrichting.

Door contact r2 I is relais R2 afhankelijk van contact h11.

b2. Wordt doorverbindingsinrichting II of III in beslag genomen, dan wordt relais R1 over één van de gelijkwaardige wikkelingen bekrachtigd.

Door contact r1 III wordt aarde aan het KR-relais gelegd, waardoor de gelijkrichter wordt ingeschakeld.



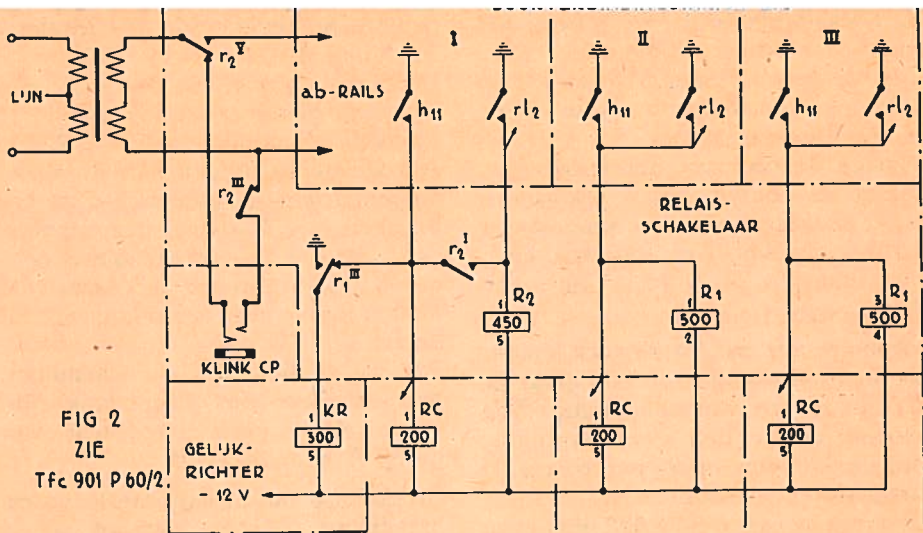


FIG 2
ZIE
Tfc 901 P 60/2.

Ook nu is het mogelijk in doorverbindingssinrichting I met de monteurschakeling te werken; de bekrachtiging van relais R2 is alle afhankelijk van het contact rl 2 van één der RL-relais in doorverbindingssinrichting I.

Vraag 15.

Bij het Philips draaggolfsysteem voor 48 kanalen, type STR 7 wordt voor de 3e modulatie en de koppeling van de daarna ontstane 4 groepen gebruik gemaakt van de *groepskoppelade STE 103/10*. Gaarne zou ik hiervan het volgende willen weten.

Berekening van de impedantie gezien vanuit één van de 4 groepen naar de vorschakeling en omgekeerd, de berekening van de impedantie van 150 ohm, gezien vanuit de uitgang van de ontvang-breedbandversterker.

Antwoord 15.

De berekening van de impedantie vanuit één der 4 groepen van het Philips 48-kanalsysteem ziet er,

als we naar de vorschakeling kijken, als volgt uit.

Om na te gaan, welke impedantie bijv groep A ziet, als we naar de vorschakeling kijken, tekenen we fig 1.

Bij de transformator zijn de wikkelverhoudingen aangegeven. Op de punten a en d is groep A aangesloten, op de punten c en d de B-groep, op de punten q en t de C-groep en op de punten s en t de D-groep. De impedanties van de 4 groepen zijn alle 600 ohm.

Als vanuit groep A wordt gezonden, zullen in de wikkelingen f-g en k-l van transformator T_1 even grote spanningen worden geïnduceerd. Deze spanningen zullen stromen doen vloeien door de wikkelingen m-n en o-p van transformator T_2 , die even groot, doch tegengesteld gericht zijn.

In de wikkeling q-r-s van T_2 zal dus geen spanning geïnduceerd worden, dat wil zeggen, er is geen overdracht van groep A naar de groepen C en D.

de wikkelingen m-n en o-p verwaarlozen, dan ontstaat figuur 2.

Als we de wikkelingen f-g en k-l op elkaar leggen, ontstaat figuur 3; dit is een Ohnesorge-vork.

Nemen we even aan, dat de 600 ohm tussen de punten c en d stroomloos is, dan wordt de 75 ohm, aangesloten op de wikkeling f-g, door wikkeling ab gezien als $2^2 \times 75 = 300$ ohm. Zo ontstaat figuur 4.

Groep A ziet dus, in de vork kijkende, een impedantie van 600 ohm. Er is dus sprake van aanpassing. We moeten echter nog even aantonen, dat de 600 ohm, op de punten c en d aangesloten, stroomloos is.

Daartoe nemen we die 600 ohm even los, zie fig 3. Dan zullen de span-

punten bd beide $\frac{1}{4} E$ bedragen, zie figuur 4.

In wikkeling b-c, fig 3, wordt een spanning geïnduceerd ook van $\frac{1}{4} E$ (wikkerverhouding ab : bc = 2 : 2). Als we de richtingen van de spanningen tussen de punten b-d en b-c bekijken (fig 3, alwaar deze richtingen met + en - tekens zijn aangegeven), dan zien we, dat tussen de punten d en c geen spanningsverschil heerst.

Als we de 600 ohm nu aansluiten, dan zal deze dus stroomloos zijn, d.w.z. er is geen overdracht van groep A naar groep B.

Berekening van de impedantie, die de breedbandversterker ziet, als we in de vorkschakeling kijken:

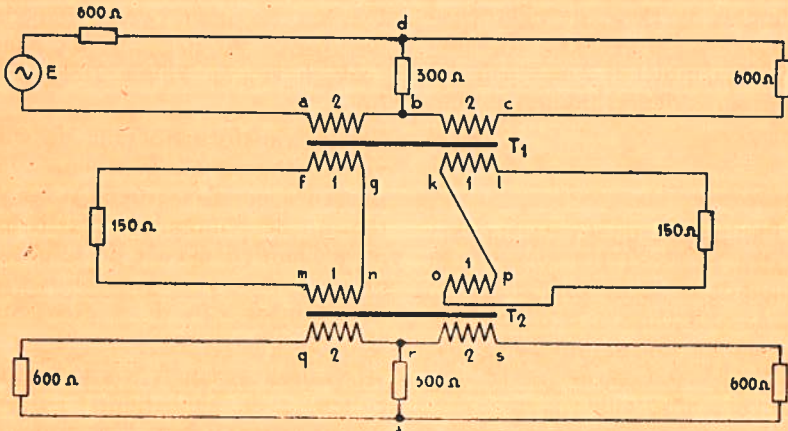


Fig 1

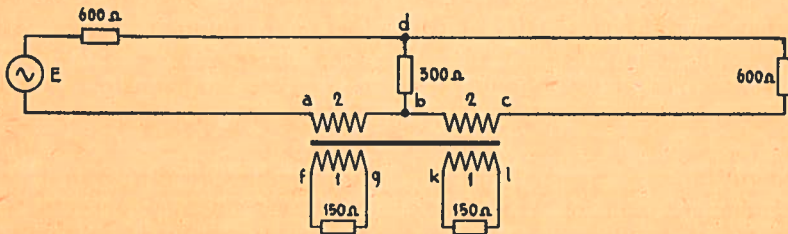
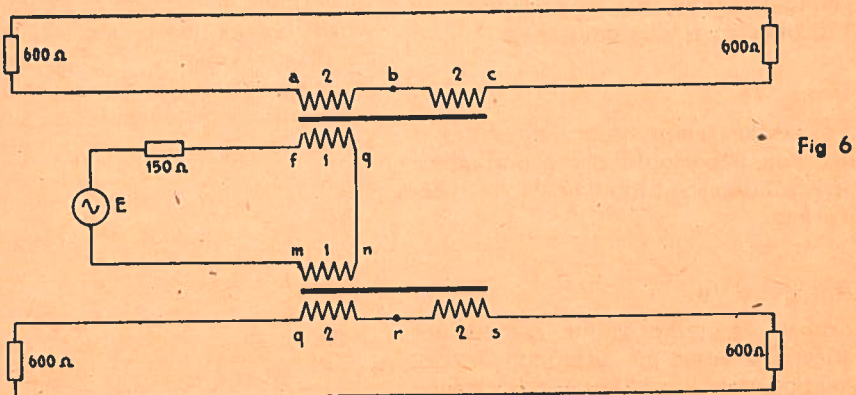
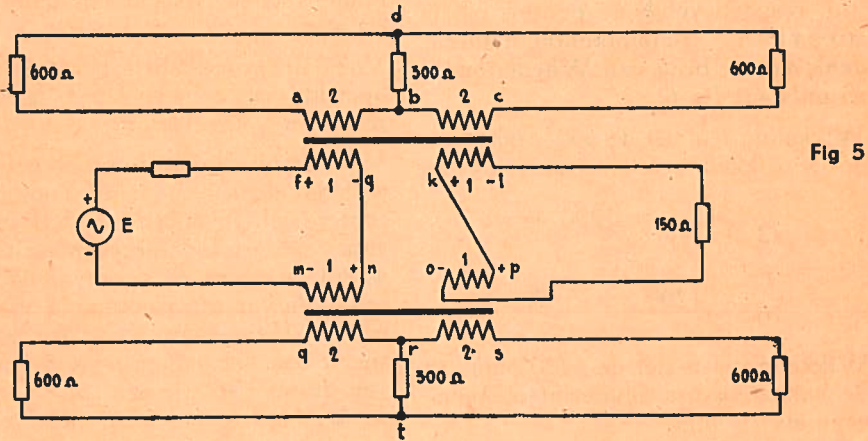
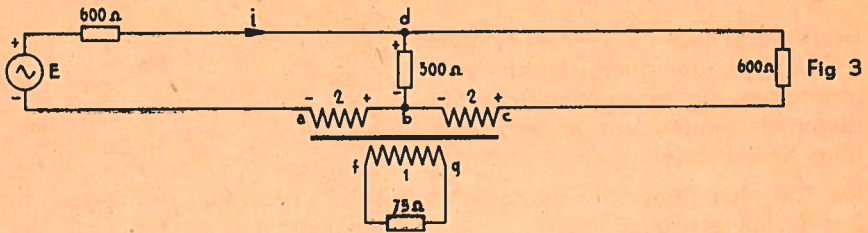
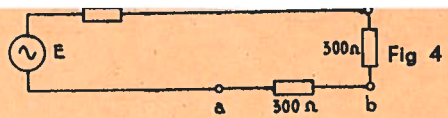


Fig 2

vangversterker is daarin voorgesteld door een oscillator met een inwendige weerstand van 150 ohm.



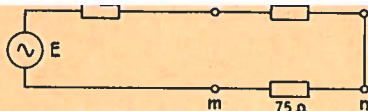


Fig 7

In de wikkelingen k-l en o-p worden spanningen geïnduceerd, die even groot zijn en zodanig gericht, dat tussen de punten l en o geen spanning heerst (zie + en - tekens).

De 150 ohm tussen de punten l en o is derhalve stroomloos.

Ook de 300 ohm tussen de punten b-d, respectievelijk de punten r-t, is stroomloos (equipotentiaalpunten, denk aan de brug van Wheatstone), zo ontstaat fig 6.

Wikkeling f-g ziet de $600 + 600$ ohm op de wikkeling a-c aangesloten als

$$\frac{1}{(2 + 2)^2} \times 1200 =$$

$$\frac{1}{16} \times 1200 = 75 \Omega$$

Wikkeling m-n ziet de 1200 ohm, op de wikkeling q-s aangesloten, eveneens als 75 ohm.

Zo ontstaat figuur 7. De ontvanger ziet dus, in de vorkschakeling kijkende, een impedantie van 150 ohm en is dus aangepast.

Vraag 16.

Tot welke temperatuur onder nul is het nog geoorloofd om grondkabels of draadomroep-loodkabels te verwerken.

Antwoord 16.

Zodra de temperatuur onder het vriespunt komt en daardoor de bestrating vast ligt is het, uitgezonderd

opgravingen meer geschieden.

Allereerst zou dit hoge kosten met zich mede brengen door extra arbeid en vernieting van de bestrating, terwijl de geul niet behoorlijk meer te dichten is.

Ook de verwerking van de grondkabel gaat moeilijkheden geven vooral door de asfaltcompound, welke door de lage temperatuur hard wordt waardoor de bewapening van de kabel niet kan schuiven, hetwelk knikken veroorzaakt. Ook de loodmantel wordt bros en zou bij het buigen scheurtjes kunnen gaan ver-tonen.

Voor de grondkabels bestaat in dit opzicht, voor zover bekend, geen omschreven voorschrift.

Voor de bij de draadomroep gebruikte loodkabels bestaat dit voorschrift echter wel. In hoofdstuk VII, blz 3, van de draadomroep-handleiding wordt in punt 9 vermeld dat het spijkeren van aftakloodkabel bij vorst niet is toegestaan. Bij deze kabels speelt ook het geïmpregneerde papier van de aderisolatie een rol, daar ook dit bij lage temperatuur hard wordt en bij het buigen van de kabel kan gaan scheuren.

In verband met bovengestelde vraag wordt tevens nog opgemerkt dat ook de plasteikkabel $1 \times 3 \times 0,5$ zich bij temperaturen onder het vriespunt niet laat verwerken. Zie hiervoor aanschrijving C nr 18/1951 punt 4a.

* * *



54-028.

Vraagstukken Groep I :

- $4 \times 12 - 4 + 12 : 4 - 12 \times 4 : 12 =$
- $4 \times (12 - 4) + 12 : 4 - 12 \times (4 : 12) =$
- $4 \times (12 - 4 + 12) : 4 - 12 \times 4 : 12 =$
- $(4 \times 12 - 4 + 12) : 4 - 12 \times (4 : 12) =$
- $241,476 + 73,59 - 15,066 =$
- $1\frac{7}{8} \times 3\frac{1}{5} : 9\frac{1}{3} \times 1\frac{5}{9} =$
- $9\frac{3}{4} + 10\frac{5}{8} + 11\frac{7}{12} - 1\frac{39}{40} =$
- $27,68 \times 15,916 : 39,79 =$
- Een elektrische melkkoker wordt op 125 V aangesloten. De weerstand van het verwarmingselement is 25 ohm. Hoe groot is de opgenomen stroomsterkte?
- Een elektrisch apparaat neemt een stroom op van 2,5 A en bezit een weerstand van 24 ohm. Op welke spanning is het apparaat aangesloten?
- Er moet een element gemaakt worden voor een elektrisch comfortoer. Dit moet aangesloten worden op een spanning van 220 V en mag een stroom opnemen van 4 A. Hoe groot moet de weerstand van het element zijn?

Vraagstukken Groep II :

- $\left\{ \left[\begin{array}{l} 9\frac{1}{3} \\ \frac{7}{24} \end{array} : 6\frac{1}{4} \right] : 0,256 \right\} \times 1\frac{7}{12} = 3\frac{1}{6} =$
- $0,02 \text{ dag} + 0,245 \text{ kg} + 54800 \text{ mg} = \text{cg.}$
- $9 \text{ ca} + 46 \text{ dm}^2 + 0,54 \text{ m}^2 = \text{cm}^2.$
- $40 \text{ dm}^3 + 3,7 \text{ hl} + 0,59 \text{ m}^3 = \text{dal.}$
- Een leerling moet een getal met 20 vermenigvuldigen en daarna het product door 12 delen. Bij vergissing gaat hij met 12 vermenigvuldigen en daarna door 20 delen en krijgt nu 320 te weinig. Welk getal is dat?
- Wat is het kleinste getal, dat deelbaar is door 1152, 1920 en door 3240?
- Een pakkist is van buiten gemeten lang 1,435 m, breed 0,985 m en hoog 6,34 dm. De dikte van de wanden is 1,75 cm en die van de bodem 34 mm.
 - Bereken de inhoud van de kist.

Stel- en stijloefeningen.

Plaats het goede woord op de juiste plaats.

grossieren - grossierderij - grossier.

Mijn oom is ... in koloniale waren. Zijn ... is al jaren in de Kerkstraat gevestigd. Hij heeft het er altijd over, dat ... veel mensenkennis vereist.

Solliciteren - sollicitatie - sollicitant.

De kruideniersbediende vreesde, dat zijn ... ter zijde was gelegd. Hij gaf nu de moed maar op en zei niet meer te ... Het geeft allemaal niets, ik blijf ...

Telegraferen - telegram - telegrafist - telegrafisch.

De ... luisterde naar het tikken van het morsetoestel. Als ik op Uw of-ferte inga, zal ik vandaag nog ... Krijgt U geen ..., dan moet U daar-uit maar besluiten, dat ik er van af-zie. De dag was om, maar er was geen ... bericht gekomen.

Failleren - Faillissement - gefail-leerde - failliete.

Als de crisis voortduurt zal ik moe-ten ..., zuchtte de winkelier. De ... nam het nog al kalm op, toen zijn ...

boedel publiek werd verkocht. Het ... wordt in de plaatselijke bladen geannonceerd.

Produceren - productie - producent - product.

Dit ... is onverkoopbaar. Om te blij-ven bestaan, zal de ... opgevoerd moeten worden. De ... is afhankelijk van de consument. De fabrikant ging nieuwe artikelen naast de oude ...

Liquideren - liquidatie - liquide - liquiditeit.

Op de winkelruiten stond op grote biljetten vermeld, dat er ... uitver-koop zou plaats hebben. Menige zaak moet ..., omdat men zich geen reken-schap geeft van de ... van de zaak. De ... middelen moeten de vlottende schulden steeds overtreffen.

Concurreren - concurrentie - concur-rent.

Menigeen is genoodzaakt door zijn ... zelf ook te ... Helaas, er is ook veel oneerlijke ...

Speculeren - speculatie - speculant - speculatief.

... is gevaarlijk en verleidelijk. Me-nigeen is door ... ten gronde gegaan.

b. Bereken hoeveel doosjes lang 20 cm, breed 9,5 cm en hoog 6 cm men erin kan verzenden.

h. Vijf elementen zijn parallel ge-schakeld en aangesloten op een uitwendige weerstand van 0,16 ohm. Elk element heeft een emk van 1,5 V en een inwendige weerstand van 0,2 ohm.

Gevraagd: de stroomsterkte in de uitwendige weerstand en het spanningsverlies in de batterij.

i. Een accumulator levert geduren-de 10 uur een stroomsterkte van 3 A. Bereken de hoeveelheid electriciteit in C en in Ah, welke in die tijd door de accu is gele-verd.

Antwoorden op blz 96

De naam van ... te zijn, heeft veel velen een onprettige klank. Toch moet men in de handel wel enigszins ... zijn aangelegd.

Oefening 2.

Zet de volgende, vaststaande uitdrukkingen in de onderstaande zinnen.

Te goeder trouw; onverrichter zake; uit hoofde van; ter zake; ten koste; ter inzage; ten dienste; ter keuze; ter gedachtenis; oudergewoonte; ten laste; onder ede; ten name; ten besluite; bij monde van; om den brode; ten getale; ten huize; ten opzichte; met dien verstande; sprake van.

Het adresboek ligt ... Met de voorgestelde regeling tot schadevergoeding ... van de koffie, ga ik accoord. ... van de oudste firmant werd de jubilaris toegesproken. De reiziger trof zijn cliënt niet thuis en kon ... terugkeren. ... kwam hij om 9 uur op het kantoor, maar vond alles nog gesloten. De borgtocht stond ... van mijn zwager. Er is bij deze transactie geen ... fraude, wij waren volkomen ... De boekhouder verklaarde ... dat hij niets afwist van het kastekort. ... zijn beroep is de makelaar altijd op de veiling tegenwoordig. De winkelier wilde contant betalen ..., dat de goederen franco huis geleverd werden. ... moest de chef wel zwijgen tegenover de directeur. De transportkosten komen ... van de afzender. De prijsstijging gaat ... van de consument. De filiaalhouder kreeg een gouden horloge ... van het vijftigjarig jubileum van de zaak.

„Al mijn krachten staan ... van de onderneming,” sprak de procuratiehouder.

„... .. of uw ontslag met een maand

ris”, bood de firma aan zijn employé's. De commissievergadering werd gehouden ... van de president. „Maar nu ..., neemt U mijn aanbod aan, ja dan neen?” vroeg de patroon.

Op de laatste veiling draaide een grote partij bonen door, ... van 2000 zakken.

Oefening 3.

Verander de onderstaande werkwoorden en gebruik ze in de zinnen, waarin ze thuis horen.

Exploiteren, bevestigen, vernietigen, eisen, zegelen, trekken, weigeren, vereffenen, incasseren, crediteren, beschadigen, opslaan, leveren, controleren, verzekeren.

Kwitanties boven de f 25,— moeten ... zijn. Door deze firma worden in verscheidene plaatsen modezaken ...

Voor de aan ons geretourneerde goederen hebben wij Uw rekening ...

Als U f 25,— stort op onze girorekening, zullen we Uw schuld als ... beschouwen. Bij aankomst der goederen is het noodzakelijk, dat het aantal op de factuur vermelde balen wordt ... In het Blauwhoedenveem zijn grote partijen koloniale waren ... De fabrikant heeft zich tegen de gevolgen van bedrijfsschade ... De telegrafisch gesloten koop werd per brief ... De cheque werd door de jongste bediende bij de Rotterdamse Bank ... Omdat de emballage ... was, werden de goederen bij aankomst ... Door ons wordt aan onbekende kopers uitsluitend onder rembours ... Door de makelaar werden verschillende tabaksmonsters ... De bedrogen koper heeft schadeloosstelling ...

Plaats in onderstaand stukje de hoofdletters en leestekens.

in het winkelpand op de hoek van de bloemstraat en de rozengracht zal een filiaal geopend worden van de slagerij van de firma joh van velzen en zonen ik herinner me nog heel goed dat de oude heer van velzen een slagerij begon in een klein winkeltje op de raamgracht dat is al meer dan 40 jaar geleden de dieren werden toen niet als nu in het abat-toir geslacht iedere slagerij slachtte zelf de hygiëne van de slachtplaat-sen liet toen veel te wensen over tijdens de mobilisatie was van velzen één der eersten die bevroren vlees ging verkopen dat uit argentinië werd aangevoerd de grote stoom-vaartmaatschappijen lieten na het vredesverdrag van versailles hun schepen zo inrichten dat het vlees in koelcellen op vriespunt bewaard kon

en zijn aan de verkoop van het be-
vroren vlees heeft de firma joh van
velzen zijn opkomst te danken.

Oefening 5.

Verklaar de afkortingen in de vol-
gende advertentie:

Terst. t.o. aangeb. pracht mah. zit-
kamerameubl. m. aangeb. theemeubel
en boekenk. 2 gr. clubs, m. Pull-
mankussens gr. en kl. ronde taf. Bill.
prijs v. W. Parnassusw. 22 I.

Zelfst. werkkring gez. door eenv.
besch. juffr. m.l. bij Heer of kl. gez.
Prima ref. Kl. sal. Br. Letter N 1009
Bur. v. d. blad.

Biedt zich aan: erv. techn. autogeen
lasser, in het bez. van de ver. dipl.
8 jaar prakt. erv. Ongeh. 25 jr. Br.
o. no. B 188 bur. v. d. bl.

Rijwiel- en motorstalling ann. werk-
pl. te koop gevr. Br. o. no. 5601 B.
v. d. bl.

Antwoorden van blz 93

Groep I :

- a. 43 b. 31 c. 16 d. 10
e. 300 f. 1 g. 30 h. 11,072
i. 5 A j. 60 V k. 55 ohm

Groep II :

- a. 10 b. 30000 cg c. 100000 cm²
d. 100 dal e. 300 f. 51840
g. 0,798 m³; 700 doosjes
h. 7,5 A; 0,3 V
i. 108000 C; 30 Ah

(slot blz 84)

of automaat? Centrale apparatuur
of overige apparatuur?

4. *Gebruik begrijpelijke afkortingen.*
U weet zelf natuurlijk best, wat U
bedoelt, maar vraag U even af, of
een ander het ook zal kunnen be-
grijpen. Dat „O.K.P.P.O.S.” bete-
kent „onderhoud kachel pakketpost
Oude Stationstraat” is maar niet
zonder meer duidelijk.

5. *Vermeld altijd het werknummer.*
Wanneer U aan deze vijf punten
Uw aandacht wilt geven dan weten
wij zeker dat het laatste restje „leu-
genbriefje” spoedig tot het verleden
zal behoren en de directie over de
gegevens zal beschikken die zij no-
dig heeft.



HET PRAKTISCHE EENHEDENSTELSEL.

Naar aanleiding van het verschijnen van de definitieve Normen van het praktische eenhedenstelsel, welke verschijning wij reeds in ons vorige nummer aankondigden, willen wij gaarne meerdere bekendheid geven aan een uitgebreide toelichting, welke in het tijdschrift „Normalisatie” no 1 van 1954 verscheen.

De Normen, samengesteld door de Commissie Bo, Algemene aanwijzingen voor technische geschriften, waren in 1949 als ontwerpnormen ter critiek gepubliceerd onder de titel het Praktische Maatstelsel, onder welke titel eveneens een artikel in ons tijdschrift verscheen. De ingekomen critiek is door genoemde commissie met raadpleging, waar nodig, van andere commissies en instanties, welke op speciale gebieden deskundig te achten waren, bestudeerd en voor zover juist bevonden in de thans verschenen definitieve uitgave verwerkt. Als belangrijkste wijzigingen zijn te vermelden de keuze van de ampère als vierde grondeenheid in plaats van de ohm, naast meter, secunde en kilogram (massa) en graad celsius (zults ter navolging van het in deze genomen internationale besluit) en voorts in N 950 (algemene toelichting) in het bijzonder nog de omwerking van het gedeelte gewijd aan de rationalisatie van elektrische en magnetische eenheden en grootheden. Terzake van het laatste zal intussen nog moeten worden afgewacht hoe de rationalisatie internationaal zal worden geregeld. Hieronder volgt nog een samenvatting van de inhoud van ge-

noemde normbladen in de thans verkregen definitieve vorm.

De grondeenheden van het nieuwe eenhedenstelsel zijn de meter, het kilogram (massa), de secunde, de ampère en de graad celsius. De meter, het kilogram (massa), en de secunde vormen de basis van een mechanisch stelsel, bij velen reeds bekend als het mks-stelsel (meter-kilogram-secunde-stelsel). Deze drie grondeenheden, tezamen met de grondeenheid ampère, vormen de basis van een praktisch electro-mechanisch-stelsel van eenheden, dat, naar de ontwerper ervan, het stelsel van Giorgi werd genoemd. De toepassing van het stelsel van Giorgi werd uitgebreid met betrekking tot de leer van „warmte en straling (licht en geluid)” door het aannemen van een vijfde grondeenheid, de graad celsius.

De vijf grondeenheden tezamen vormen de basis van een universeel eenhedenstelsel voor het gehele gebied van de natuurkunde en de techniek; vandaar heeft men dit stelsel „Het Praktische Eenhedenstelsel” genoemd.

De mechanische eenheden van het Praktische Eenhedenstelsel zijn dezelfde als de algemeen gebruikelijke, met name de volt, ampère, ohm, joule, watt, coulomb, farad, henry en weber.

De mechanische eenheden van het Praktische Eenhedenstelsel wijken af.

- 1e. van het gebruikelijke technische maatstelsel met de grondeenheden meter, kilogram (kracht) en secunde en
 - 2e. van het natuurkundig toegepaste cgs-stelsel met de grondeenheden centimeter, gram (massa) en secunde.
- Toepassing van het praktische eenheden-

stelsel vraagt voor elk der oude stelsels slechts één ingrijpende wijziging. Deze betreft (1) de vervanging van de met de breedte op aarde veranderlijke kilogramkracht en (2) de vervanging van de dyne (eenheid van kracht in het cgs-stelsel) door de eenheid van kracht in het praktische stelsel, welke men newton heeft genoemd en waarvoor geldt:

1 newton = 0,102 kilogramkracht (benaderd) = 10^5 dyne.

Een minder ingrijpende verandering bij overgang naar het nieuwe stelsel is de vervanging van de calorie (de eenheid van hoeveelheid warmte) door een eenheid, welke gelijkwaardig is met de newtonmeter; deze gelijkwaardigheid is een tweede kenmerk van het Praktische Eenhedenstelsel.

Het spreekt vanzelf, dat de nieuwe eenheid van hoeveelheid warmte eveneens gelijkwaardig is met de joule en men heeft haar dan ook joule genoemd.

Ter onderscheiding van de joule als eenheid van hoeveelheid warmte wordt de elektrische eenheid van arbeid in plaats van joule veelal wattsecunde genoemd.

De herleidingsformule 1 calorie = 0,427 kgm komt niet meer in aanmerking.

Grootheden, eenheden en dimensies in het Praktische Eenhedenstelsel worden met de daarbij behorende symbolen in de normen N 1221 ... N 1224 groepsgewijze aangegeven. De achterzijde van elk blad is van een aantal toelichtingen voorzien.

In het vijfde blad N 950 worden, ten behoeve van een ruime lezerskring, de beginselen waarop het Praktische Eenhedenstelsel berust, beknopt uiteengezet.

Het spreekt vanzelf, dat studie en toepassing van natuurkunde en techniek door 't gebruik van een in zichzelf gesloten algemeen geldend eenhedenstelsel vereenvoudigd zullen worden en wij bevelen onze lezers dan ook aan van de bladen kennis te nemen, zich aan toepassing van het Praktische Eenhedenstelsel te gewennen en te trachten het stelsel in eigen kring ingang te doen vinden.

Vestigen wij nog even de aandacht op het gebruik van kilogram en kilogramkracht.

In aansluiting aan hetgeen hieromtrent in het buitenland geschiedt, wordt aanbevolen om het woord kilogram te gebruiken om daarmede de eenheid van massa aan te duiden en het woord kilogramkracht te gebruiken voor de kracht, waarmede genoemde eenheid van massa door de aarde wordt aangetrokken.

In verband hiermede is in de Norm 333 het symbool **kfg** (kilogramforce) gegeven ter

aanduiding van de kilogramkracht en het symbool **kg** uitsluitend voor de eenheid van massa.

Met de tot nu toe gevolgde gedragslijn om het symbool **kg** voor de beide begrippen te gebruiken, hetgeen veelal gereede aanleiding tot misverstand geeft, heeft de commissie dus gebroken.

NIEUW PROCÉDÉ VAN STIFTLASSEN

Na diepgaand ontwikkelingswerk is Philips er in geslaagd een nieuw stiftlasprocédé te ontwikkelen, dat door enkele opvallende voordelen wordt gekenmerkt. Hiervoor is geen ingewikkeld stuurapparaat nodig. De duur van het lasproces wordt niet langs mechanische of electronische weg, maar door laspatronen geregeld. Doordat in een beschermende atmosfeer wordt gelast, bezit de las een bijzonder goede kwaliteit.

Het proces verloopt als volgt. De te bevestigen stiften worden in een speciaal ontworpen pistool geplaatst. Hierna wordt de laspatroon, die het essentiële onderdeel van dit procédé vormt, over het uiteinde van de stift geschoven. De patroon is zodanig uitgevoerd, dat deze niet van de stift kan vallen. Men plaatst nu het pistool geladen met stift en patroon tegen het werkstuk en haalt de trekker van het pistool over, waardoor de stroombron, te weten een normale lastransformator, wordt ingeschakeld. Voor dikkere stiften is het soms nodig twee lasapparaten parallel te schakelen.

Terwijl de stift rust op een in de patroon aangebracht kraagje, leidt deze de boog in. Even later is een boog gevormd tussen het werkstuk en de stift. Door de vrijkomende warmte gaat de laspatroon, onder ontwikkeling van gassen die het lasproces beschermen, in slak over. De stift wordt daarbij door een in het pistool aangebrachte veer in het smeltbad gedrukt. Het gehele procédé van boogtrekken en vastlassen duurt nauwelijks twee seconden.

BOEKWERKJE PARALLEL SCHAKELN

Tet behoefte van het technisch personeel van de telefooncentrales dat studeert voor het examen voor mtr, is het werkje **Parallel schakelen** verkrijgbaar gesteld. Dit kan op de gebruikelijke wijze per model 51 worden aangevraagd onder verwijzing naar nr 99-7957. De prijs bedraagt voor ambtenaren f 0,30. Zoals bekend is dit werkje een overdruk uit het Studieblad van het artikel van de Heer K. Smit, blz 149 jrg 1949. Bezitters van deze jaargang kunnen zich dus de kosten besparen.