



Elektronische schakeltechniek

(Vervolg van blz. 106)

A. Th. P. Stappers en
F. G. Teunissen

De trekkerschakeling

Een veel voorkomend element in de schakeltechniek is de zgn. trekkerschakeling.

Als voorbeeld hiervan kennen we de stop-schakeling in een autobus.

De ingangen van de schakeling worden gevormd door de druktoetsen bij de passagiers en één bij de chauffeur.

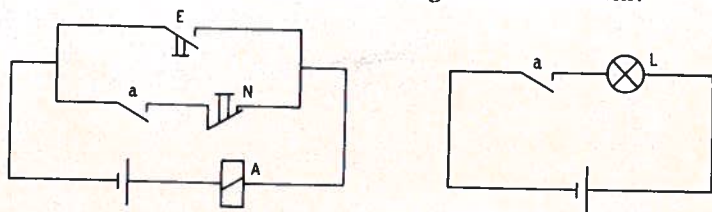
De uitgang van de schakeling wordt gevormd door het lampje bij de chauffeur.

De ingangen bij de passagiers noemen we E (van éénstellen); soms S (van set).

De ingang bij de chauffeur noemen we N (van nulstellen); soms R (van reset).

De E-ingangen staan parallel (Of-poort). Hun aantal is voor de werking van de trekkerschakeling niet van belang.

In de relaisteknik zou deze schakeling er als volgt uit kunnen zien:



Deze schakeling werkt dan als volgt:

Als we uitgaan van de toestand dat het relais A af is (geen uitgangssignaal) en we drukken op toets E, dan komt het A-relais op en we hebben uitgangssignaal.

Laten we nu toets E weer los dan blijft A op over zijn eigen contact.

Het uitgangssignaal blijft dus staan (geheugenfunctie).

Drukken we hierna E nogmaals dan verandert er niets.

Om het A-relais weer af te laten vallen moeten we even op toets N drukken (nulstellen).

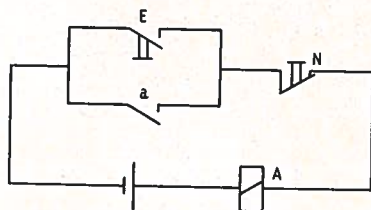
Het uitgangssignaal is nu dus verdwenen.

Zouden we E en N tegelijk indrukken, dan zien we dat in deze schakeling het A-relais opkomt. We zeggen hier dat het E-signaal wint.

Wanneer we het N-contact in serie met het A-relais zetten, zal er géén uitgangssignaal verschijnen bij het gelijktijdig indrukken van de toetsen E en N.

Ga dit zelf na aan de hand van onderstaand schema.

(N-signaal wint)



We zullen er voorlopig vanuit gaan dat het E-signaal wint.

Proberen we hiervan eens de waarheidstabel op te zetten.

Er zijn hier twee ingangen, nl. E en N; Er zijn dus 2^n of $2^2 = 4$ combinaties mogelijk.
De waarheidstabel wordt dus:

E	N	A
0	0	0 OF 1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Regel 1: E = 0 en N = 0. We hebben hier 2 mogelijkheden, nl. :
A = 1 doordat er al eerder op E gedrukt is.
(geheugenfunctie)

A = 0 als er al eerder op N gedrukt is.

Regel 2: E = 0 en N = 1. Als er op N gedrukt wordt, zal A altijd 0 zijn of worden.

Regel 3: E = 1 en N = 0. Nu komt het A-relais op. A = 1.

Regel 4: E = 1 en N = 1. We hebben gezien dat in dit geval A = 1 wordt.

De formule uit de waarheidstabel ziet er dan als volgt uit (uitgaande van de enen):
regel 1: A = 1 omdat hij nog een is van de vorige toestand EN er niet op N gedrukt wordt.

$$\text{Dus: } A = A \cdot \bar{N}$$

OF:

regel 3: A = 1, als er op E gedrukt wordt EN niet op N.

$$\text{Dus: } A = E \cdot \bar{N}$$

OF:

regel 4: A = 1 als er op E en op N gedrukt wordt.

$$\text{Dus: } A = E \cdot N$$

De formule wordt nu:

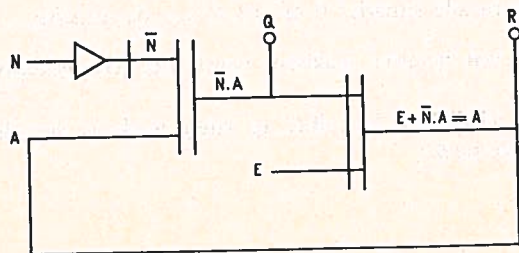
$$A = A \cdot \bar{N} + E \cdot \bar{N} + E \cdot N$$

Nu gaan we deze formule eerst vereenvoudigen.

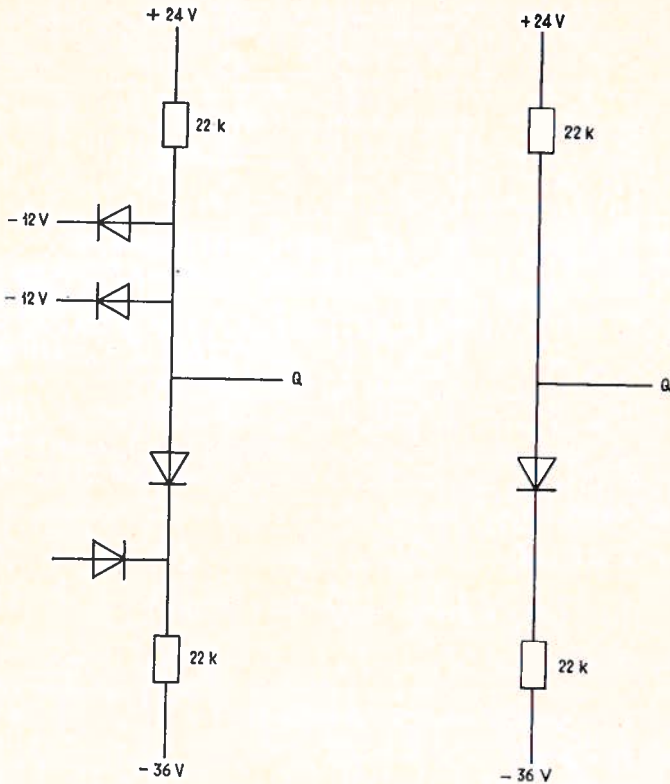
$$A = A \cdot \bar{N} + E (\bar{N} + N) \quad (\bar{N} + N = 1)$$

$$\text{Dus: } A = A \cdot \bar{N} + E$$

Vaker zien we de formule: $A = E + \bar{N} \cdot A$ wat precies hetzelfde is.
We kunnen deze schakeling nu in symbolen tekenen.



Als we volgens vorenstaande schakeling de EN en OF-poorten zó aan elkaar koppelen zullen we merken dat er iets mis gaat.



Bekijken we bovenstaande schakeling, dan zullen we zien dat de diode altijd in doorlaat staat.

Evenzo als we een OF-poort achter een EN-poort schakelen.

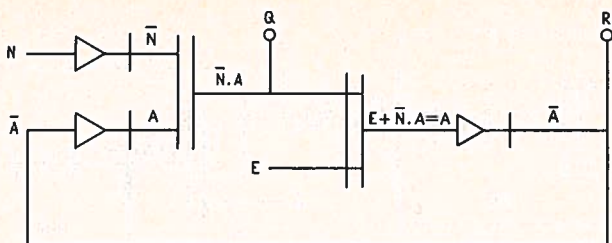
Uit het bovenstaande blijkt wel dat we op deze manier geen trekkerschakeling kunnen maken.

Als we voor de punten Q en R een inverter zouden plaatsen, kunnen we wel de poorten koppelen.

Een inverter geeft nl. in alle situaties 0 of -12 V aan de uitgang.

Als we vóór punt R een inverter plaatsen, wordt het teruggekoppelde signaal \bar{A} ; en dat moet zijn A.

We moeten, om de schakeling hetzelfde te laten werken, dus deze ingang van de EN-poort ook nog inverteren:



Hier hebben we nu een EN-poort met inverse ingangen gekregen.

Punt Q van de schakeling is nog een koppeling van een EN-poort met een OF-poort wat dus ook ongewenst is.

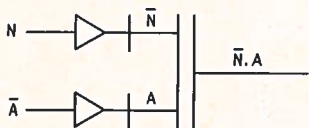
Vóór dit punt Q zou dus ook nog een inverter moeten komen.

De EN-poort met inverse ingangen moet nu vervangen worden door een schakeling met een inverter in de uitgang, die dezelfde waarheidstabel geeft.

Hiervoor kunnen we de NOF-poort gebruiken.

EN-poort met inverse ingangen:

NOF-poort:



N	\bar{A}	$\bar{N} \cdot A$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

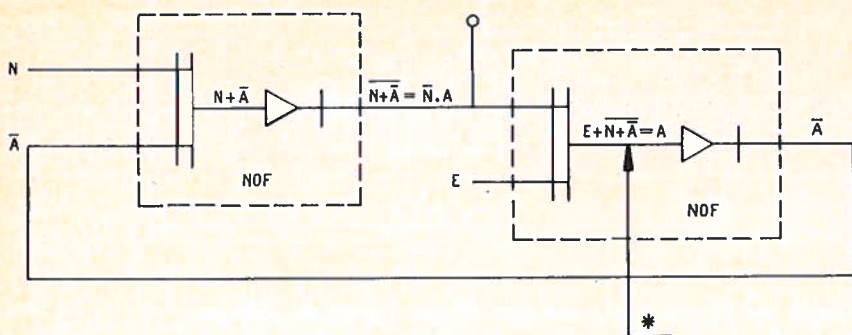
N	\bar{A}	$N + \bar{A}$	$\overline{N + \bar{A}}$
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

Vergelijken we de uitgangssignalen van de bovenstaande waarheidstabellen, dan zullen we zien dat deze gelijk aan elkaar zijn.

Dat deze schakelingen gelijke uitgangssignalen geven blijkt ook uit de Stelling van de Morgan.

$$\overline{N + \bar{A}} = \bar{N} \cdot A$$

In symbolen ziet de trekker er nu als volgt uit:



Dit punt zou de uitgang van

de schakeling moeten zijn. In een NOF-poort is dit punt echter niet te bereiken.

$\bar{N}.A$ wordt dan de uitgang van de schakeling.

We zien nu dat we een trekkerschakeling hebben gekregen, die inderdaad ook signaal af kan geven volgens de normen -12 V en 0 V.

Deze schakeling bestaat dus uit twee NOF-poorten.

Controleren we deze schakeling eens aan de hand van de waarheidstabel.

E	N	$\overline{N+A} (= \bar{N} . A)$
0	0	0 OF 1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

Regel 1: $E = 0$ $N = 0$. Veronderstellen we even dat ingang $\bar{A} = 0$. Dan is $A = 1$.

Als $A = 1$ en $E = 0$, dan moet $N + \bar{A} = 1$ zijn (uitgang).

Deze toestand blijft gehandhaafd (geheugenfunctie).

Veronderstellen we dat $\bar{A} = 1$, dan is: $A = 0$.

Als $A = 0$ en $E = 0$, dan moet $N + \bar{A} = 0$ zijn. Deze toestand blijft ook gehandhaafd (geheugen).

Regel 2: $E = 0$ $N = 1$

Als $N = 1$ dan is $N + \bar{A}$ ook 1. De inverter zorgt ervoor dat $N + \bar{A} = 0$ wordt.

$E = 0$ dus de uitgang van de OF-poort $E + N + \bar{A}$ is ook 0 ($A = 0$)

\bar{A} is dan 1; dus deze toestand kan ook blijven staan.

Regel 3: $E = 1$ en $N = 0$

$E = 1$ dan is $A = 1$ en $\bar{A} = 0$. $N = 0$, dus $N + \bar{A} = 1$ (uitgang).

Regel 4: $E = 1$ $N = 1$

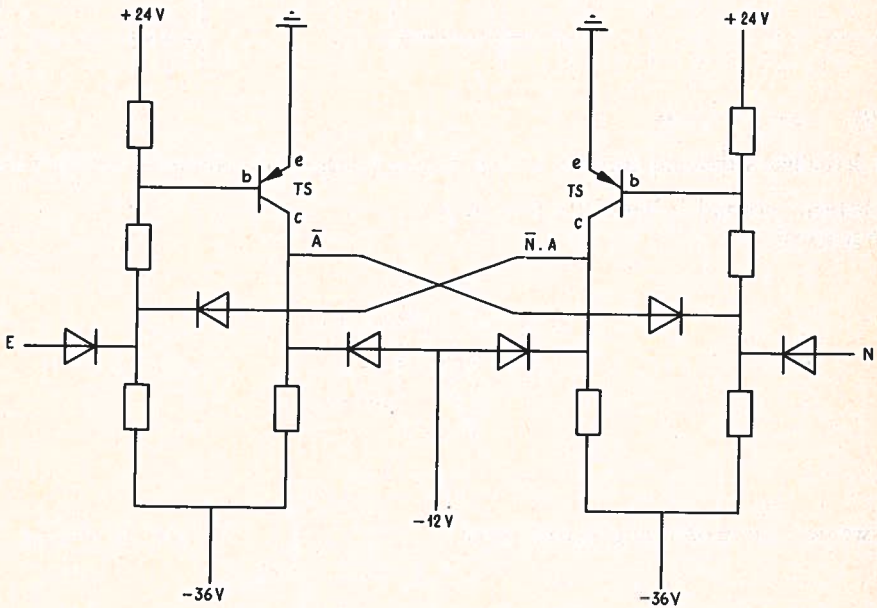
$$E = 1 \text{ dan is } E + \bar{N} \cdot A = 1 \quad (= A)$$

$$\bar{A} = 1 \text{ en } N = 1 \text{ dan is } N + \bar{A} = 1 \text{ en daardoor is } N + \bar{A} = 0 \text{ (uitgang).}$$

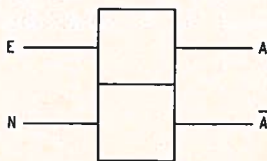
We zien dat hier nu het N-sigitaal wint, terwijl we ervan uitgegaan zijn dat het E-sigitaal wint.

Dit komt doordat we het uitgangssigitaal verplaatst hebben van A naar $N \cdot \bar{A}$ ($= \bar{N} \cdot A$). In de schakeltechniek is het verder onbelangrijk welk sigitaal wint, omdat deze situatie, $E = 1$ en $N = 1$, niet voorkomt.

Onze trekkerschakeling kunnen we dus door middel van 2 NOF-poorten verwezenlijken.



Het symbool van de trekkerschakeling is (ook wel Flip-flop schakeling genoemd):



Dit noemen we een *bi-stabiele* trekker, want deze schakeling heeft *twee stabiele* toestanden.

Als we op E sigitaal geven, dan wordt $A = 1$.

Als $E = 0$ wordt blijft $A = 1$ gehandhaafd. Dit is de stabiele toestand (geheugen).

Geven we daarna weer $E = 1$ dan blijft de uitgangstoestand onveranderd

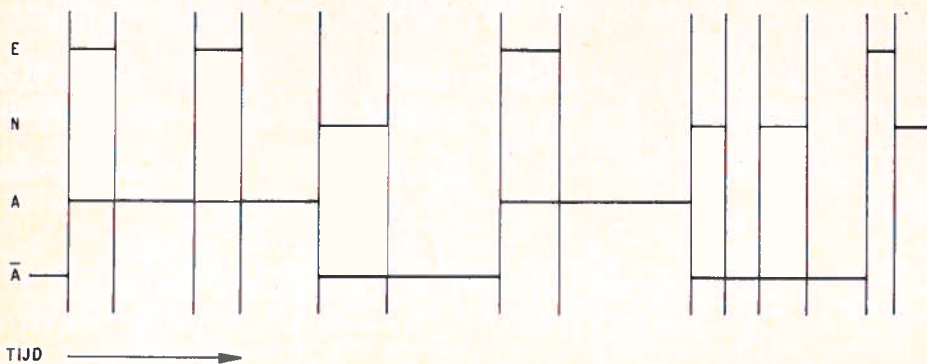
$$(A = 1 \text{ en } \bar{A} = 0).$$

In deze toestand is alleen verandering te brengen door sigitaal te geven op N ($N = 0$).

Nu wordt: $\bar{A} = 1$ en $A = 0$.

Deze toestand blijft bestaan als we nogmaals signaal geven op N.

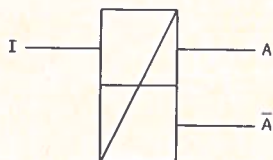
In tijdvolgorde:



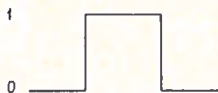
Een dergelijke schakeling met één stabiele toestand noemen we een *mono-stabiele trekker*.

De stabiele toestand is hier: $A = 0$ en $\bar{A} = 1$.

Het symbool:



Als we op I een pulsvormig signaal geven zal aan de uitgang



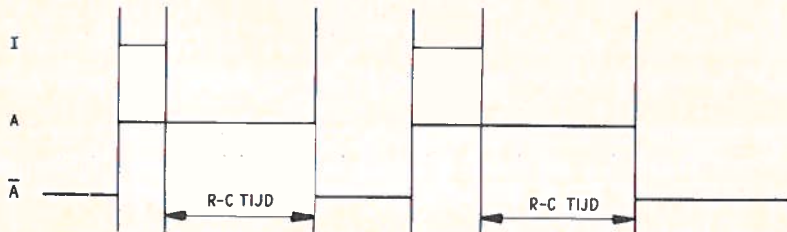
$A = 1$ en $\bar{A} = 0$ worden.

Deze toestand blijft bestaan zolang $I = 1$.

Op het moment dat $I = 0$ wordt, begint er een vertraging te werken. Na deze vertraging (afhankelijk van de R-C tijd) zal de schakeling weer in zijn oorspronkelijke

toestand terugkeren. $A = 0$ en $\bar{A} = 1$.

In tijdvolgorde:



(wordt vervolgd)

Telefoneren in vrije tijd

P. C. Voenvliet

Zoals men weet werd in de laatste maanden van 1971 een reclamecampagne gevoerd om het telefoneren in de zgn. vrije-tijdperiode te stimuleren.

In dit verband is het wel aardig om waar te nemen hoe het publiek op een voor hen gunstige verandering reageert.

Begin 1971 namelijk is de aanvang van het vrije-tijdtarief vervroegd van 19 naar 18 uur.

Om na te gaan welke invloed deze nieuwe regeling op de telefoongewoonten zou hebben is vanaf het ingaan van deze verandering periodiek het stroomverbruik in de telefooncentrale opgenomen met een registrerende A-meter.

Het stroomverbruik van een telefooncentrale is een maat voor de intensiteit van het telefoonverkeer. Dit is opgenomen in de telefooncentrale Arnhem met lokaal en inter-lokaal verkeer.

Fig. 1. Geeft de toestand weer van de situatie vóór de verandering.

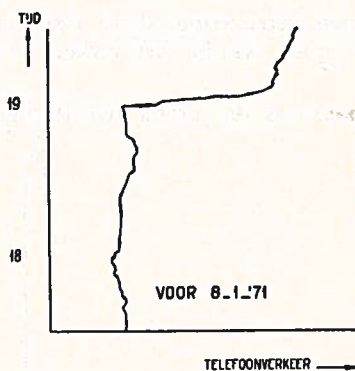


FIG 1

Hier is te zien, dat het verkeer dat na 17 uur is teruggelopen en daarna gedurende een uur vrijwel constant op een laag niveau blijft staan.

Om precies 19 uur, het moment waarop het vrije-tijdtarief ingaat, ziet men een plotselinge stijging van het telefoonverkeer tot het dubbele van daarvoor.

Fig. 2. De dag van overgang.
Het publiek reageert niet.

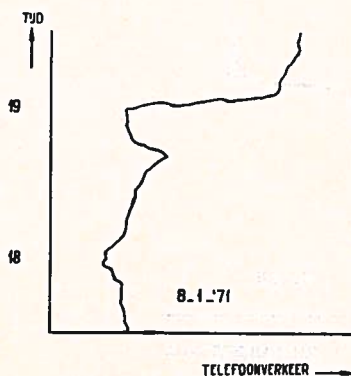


FIG 2

Fig. 3. Ruim een week later is er eigenlijk nog niets te zien van een veranderde telefoongewoonte.

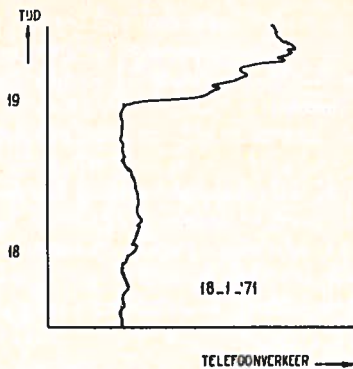


FIG 3

Fig. 4. Er begint zich enige verandering af te tekenen. De sprong om 19 uur wordt wat minder groot, waarbij het verkeer tussen 18 en 19 uur wat is toegenomen.

Fig. 5 t/m 10. Geleidelijk aan is de sprong om 19 uur bijna geheel verdwenen.

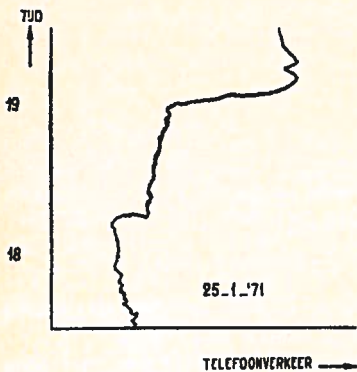


FIG 4

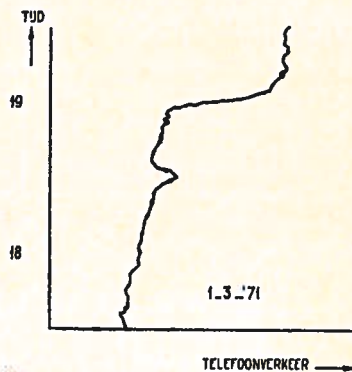


FIG 5

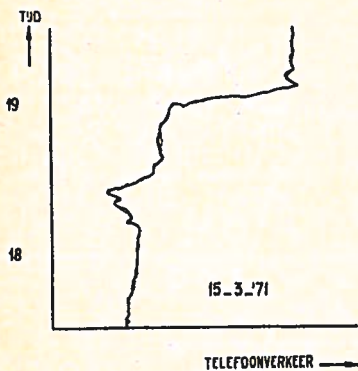


FIG 6

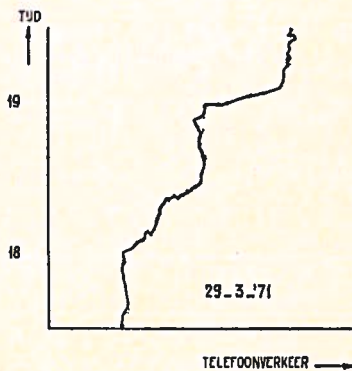


FIG 7

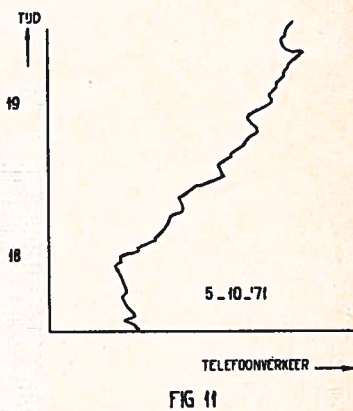
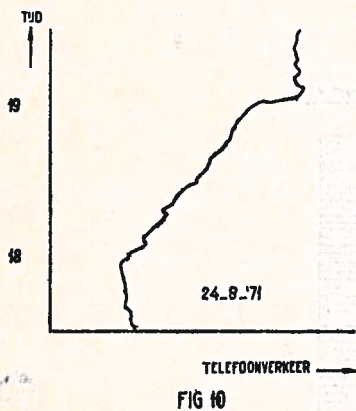
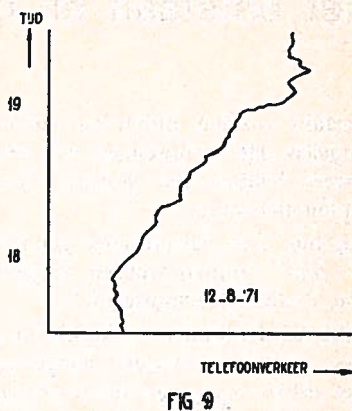
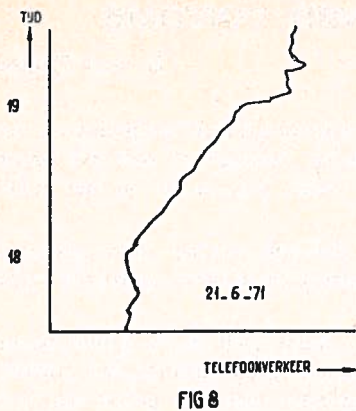


Fig. 11. Er is, tien maanden nadat de vervroegde tijd is ingegaan, vrijwel geen verkeerssprong meer te zien om 19 uur. Wel is er om 18 uur een begin van een sprong waar te nemen.

Zal de verkeerssprong, die voorheen om 19 uur voorkwam zich helemaal gaan verplaatsen naar 18 uur?

Het ontstaan en bestrijden van corrosie

B. van Zanten

Jaarlijks worden miljarden guldens besteed om de corrosieafbraak enigszins te beugelen. Het aanbrengen van één of meerdere verflagen, isoleren of ook wel galvaniseren hebben een gunstig effect en bespaart een zeker percentage op het totale exploitatiebedrag.

Dat hier ook galvaniseren genoemd wordt betekent, dat ook metalen door „de tand des tijds” kunnen worden aangetast, indien geen maatregelen worden getroffen tegen deze corrosieverschijnselen.

Zelfs buisleidingen — kabels in metalen constructies, welke zich in de grond bevinden — zouden worden aangetast, wanneer we hiertegen geen maatregelen treffen. Het eenvoudigst kan het corrosieproces worden vergeleken met een galvanisch bad. Het principe wordt aan de hand van fig. 1 verduidelijkt.

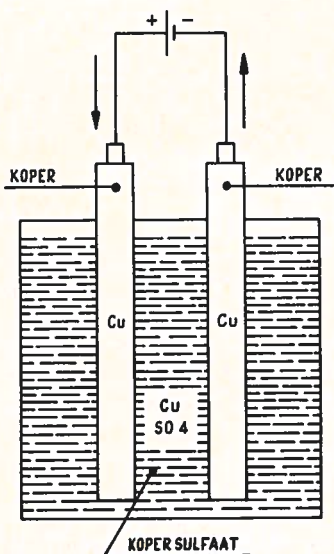


FIG. 1

In een glazen bak zijn twee koperen platen geplaatst. De vloeistof bestaat uit een oplossing van *kopersulfaat in water*. Scheikundig aangeduid met CuSO_4 . Indien beide platen op een gelijkspanning worden aangesloten, dan vloeit door de vloeistof een stroom welke deze ontleedt in *Cu-deeltjes* en de zurrest SO_4 . De koperdeeltjes Cu volgen de richting van de stroom en slaan op de *negatieve koperplaat* neer.

De zurrest daarentegen gaat naar de positieve koperplaat en tast deze aan. Het gevolg is dat er opnieuw *kopersulfaat* wordt gevormd. Als consequentie van dit proces zien we na enige tijd, dat de *negatieve* plaat in gewicht is *toegenomen*, terwijl de positieve plaat *lichter* in gewicht is geworden. Het zal duidelijk zijn, dat in plaats van kopersulfaat ook zouten kunnen worden gebruikt van andere metalen.

Ook bij zuren treedt bij stroomdoorgang ontleding op. Het vrijmaken van waterstof en zuurstof spreekt een duidelijke taal. Ook hier vloeit een stroom door water, wat door toevoeging van zwavelzuur geleidend is gemaakt. De waterstof komt vrij

bij de negatieve pool (kathode), terwijl de zuurstof bij de positieve pool (anode) ontsnapt. Een Engelse natuur- en scheikundige „*Michaël Faraday*”, die leefde van 22 september 1791 tot 26 augustus 1867 heeft als eerste bepaald, dat de *hoeveelheid afgescheiden stof evenredig is met de stroom en de tijd*.

Deze formule en de naar hem genoemde „Wet van Faraday”, luidt:

$$G = \alpha \times I \times t$$

Hierin stelt voor:

G = hoeveelheid neergeslagen materiaal in Mg.

α = elektrochemisch equivalent.

I = stroom in ampère.

t = tijd in seconde.

Onder elektrochemisch equivalent wordt het getal verstaan dat aangeeft hoeveel milligram van een stof in een metaalzoutoplossing door 1 Coulomb elektriciteit per seconde wordt neergeslagen. In onderstaande tabel zijn enige equivalenten voor metalen aangegeven.

koper	0,328	aluminium	0,094
nikkel	0,304	goud	0,682
zink	0,344	zilver	1,118

Naast de voordelen van het gebruik maken van de scheikundige werking van de elektrische stroom zijn er nadelen en dus problemen.

Voordelen zijn het vernikkelen, verchromen, verzilveren, verkoperen, enz. van metalen. Nadelen zijn de elektrochemische corrosie van metalen in de grond zoals olietanks, leidingen, damwanden, enz. Ook hydrofoors, waterreservoirs, boilers, enz. kunnen aan de binnenzijde door corrosie worden aangetast.

Een tiental jaar geleden deed zich bij de telecommunicatietechniek een verschijnsel voor wat, zoals later bleek, gerangschikt kon worden onder het hoofdstuk storing door een elektrolytisch verschijnsel „veroorzaakt”.

De ouderen onder ons herinneren zich nog wel de periode waarbij het telefoonverkeer werd afgewikkeld door een telefoniste achter een centraalpost. De signalering werd verzorgd door oproep- en afbelrelais, terwijl de verbinding tot stand werd gebracht door een stop te steken in de bijbehorende klink. Bij het onderzoek, naar aanleiding van klachten over „het niet beantwoorden van een oproep”, bleek de fout veelal veroorzaakt te worden door isolatie van het oproeprelais. Praktisch gesproken was dit isolatieverschijnsel altijd te vinden in de draadwinding aan het begin. Ter verduidelijking hiervan laat fig. 2 een spoel zien waarbij de - pool van de batterij geaard is (A) terwijl onder B de + pool van de batterij aan aarde ligt.

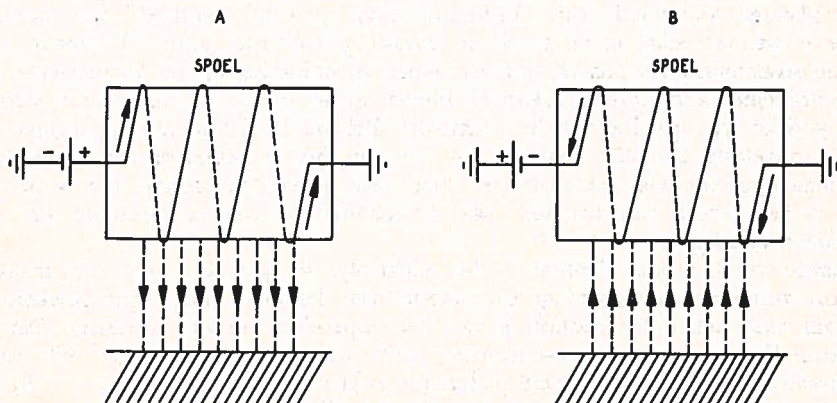


FIG. 2

Deze spoelen werden gemonteerd op een stalen plaat en vormden met andere onderdelen een raam. Het geheel was geaard, terwijl de batterij toen ook reeds aan aarde was bevestigd.

De vraag is, welke consequentie heeft het aarden van de --pool van de batterij en welke invloed oefent het aarden van de + pool uit.

Wanneer we fig. 2A bekijken, dan zien we dat de - pool van de batterij geaard is. De stroomrichting door de spoel is volgens de getekende pijlen.

Tussen de spoelen en het gestel bevindt zich lucht waarvan de relatieve vochtigheid samenhangt met het jaargetij. Het gevolg is een lekstroom via de wikkelingen van de spoel naar aarde; echter in zeer geringe mate. Wanneer we een vergelijking trekken met het voorbeeld van fig. 1 dan weten we, dat deze lekstroom van het materiaal van de koperen windingen naar het gestel voert. Het niveau van deze lekstroom bepaalt de tijdsduur waarop het isolatieverschijnsel optreedt. Bevestigen we daarentegen de + pool van de batterij aan aarde, dan blijft dit elektrolytisch verschijnsel bestaan doch functioneert het in omgekeerde zin. Dus lekstroom gaat van het gestel naar de spoelwikkelingen.

Dit betekent materiaal van gestel brengen naar draadwindingen van de spoel. Het verschijnsel als zodanig wordt dus niet opgeheven, maar de nadelige kant hieraan verbonden wordt belangrijk gereduceerd.

Samenvattend mogen we stellen, dat materiaalverplaatsing geschiedt indien een potentiaalverschil aanwezig is, dus indien er een stroom vloeit.

Op plaatsen waar de stroom het materiaal verlaat treedt corrosie op; wordt het materiaal dus aangetast.

De Italiaanse natuurkundige Alessandro Volta, hoogleraar in Como en Pavia (18 februari 1745-5 maart 1827) heeft zich bezig gehouden met de contacttheorie betreffende potentiaal-sprong tussen geleiders uit de naar hem genoemde reeks van Volta. Deze geleerde ontdekte, dat wanneer twee verschillende metalen in een geleidende vloeistof worden geplaatst een potentiaalverschil ontstaat waarvan de grootte wordt bepaald door de materialen en de aard van het elektrolyt.

In dit licht gezien is het niet zo verwonderlijk, dat bij materialen die zich in de grond bevinden corrosie optreedt. De oorzaak van dit euvel is gelegen in het feit, dat de oppervlakken van materialen niet volledig homogeen zijn en meer of minder *edele plekken bevatten*. Dit betekent dat de edele stoffen in het materiaal zich als kathode gaan gedragen en de minder edele zich daarentegen als *anode*. De consequentie is, dat de minder edele materialen een hogere potentiaal bezitten, dus dat hier stroomuittrede plaats vindt. Het gevolg is, dat op deze plaatsen corrosie optreedt en de edeler plaatsen kathodisch zijn beschermd. Een sprekend voorbeeld van materiaalafname is wanneer staal in de grond in aanraking komt met water. Als eerste reactie gaan de staalatomen als *positief geladen* ionen in oplossing op de anodeplaatsen. De hierbij vrijkomende *negatieve elektronen* blijven in het metaal en vormen een sterk negatief positief ten opzichte van het elektrolyt. Bekend is, dat in alle natuurlijke elektrolyten opgeloste zuurstof aanwezig is, die aan het metaaloppervlak komt en de elektronen opneemt. Dat het materiaal door deze kathodische reactie niet wordt aangetast is het gevolg van het feit, dat dit materiaal alleen in oplossing kan gaan als *positief geladen ion*.

Dit laatste vindt plaats, doordat in het elektrolyt de positieve met een materiaaltransport verbonden ionenstroom van anode naar kathode vloeit. Dit betekent dus langzaam maar zeker een aantasting van het oppervlak van het materiaal. Dat deze aantasting flinke vormen kan aannemen wordt wel bewezen door het feit, dat bij een stroomdoorgang van 1 ampère gedurende 1 jaar een hoeveelheid van 10 kg staal als verloren kan worden beschouwd. Voor lood is dit zelfs 33 kg.

Buiten de reeds omschreven galvanische elementvorming en de elektrochemische reactie in een agressieve omgeving is er een derde oorzaak, te weten „zwerfstromen”, die het omschreven corrosieproces bevorderen. Als eerste fase zullen we eens bekijken welke maatregelen er getroffen moeten worden om een ingegraven olietank tegen corrosie te beschermen.

Fig. 3 laat deze situatie zien.

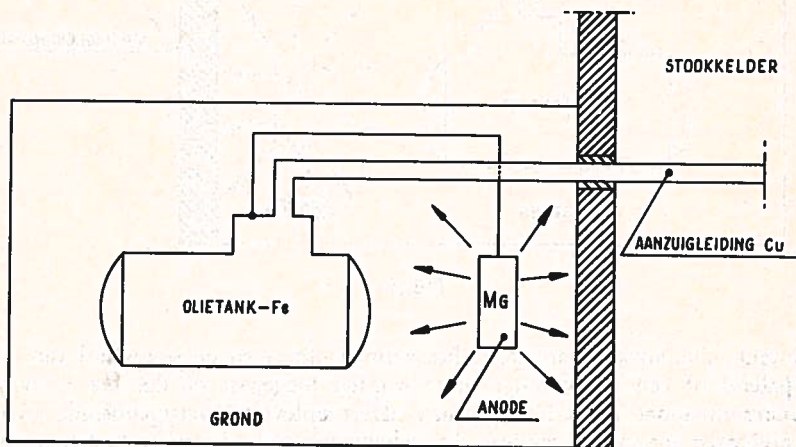


FIG. 3

Indien de tank van beperkte inhoud is kan worden volstaan met een ingegraven anode van magnesium (Mg.). Deze anode wordt met een kabel verbonden aan de tank. Indien de tank ingegraven is en geen beschermende maatregelen zijn getroffen, dus geen anode aanwezig is, dan betekent dit een stroomkring tussen tank als onedel metaal en het edel metaal, van de koperen aanzuigleiding. De verbinding is als geheel gesloten, zodat er stroom vloeit van tank via elektrolyt (aarde) naar aanzuigleiding en retour via de koppeling tussen leiding en tank. Overeenkomstig het voorgaande zal hierdoor de tank na enige tijd lek kunnen worden. Vanzelfsprekend zal deze situatie ernstiger vormen aannemen indien de isolatie van de tank reeds beschadigd is. Indien dit op een bepaalde plek reeds het geval is, dan zal hier na betrekkelijk korte tijd een lek ontstaan. Het ingraven van de magnesium-anode voorkomt deze beschadiging door elektrolytische werking. Fig. 4 laat zien dat de bescherming ook kan worden uitgevoerd met een silicium-ijzer anode en gelijkrichter.

Indien bescherming nodig is van grotere tanks of lange pijpleidingen enz., dan is gezien de grotere metaaloppervlakken een beschermstroom nodig en een anode van „silicium-ijzer”.

De materiaalafname per jaar bij een stroom van 1 ampère bedraagt ongeveer 100 gram. Dit in tegenstelling tot magnesium waar de materiaalafname ongeveer 4 kg bedraagt onder dezelfde omstandigheden.

Door meting stelt men de beschermstroom vast. Met behulp van een gelijkrichter drukt men de stroom als het ware op de beschermanode. Hierdoor ontstaat een situatie waarbij de stroom de beschermanode verlaat en via de aarde-elektrolyt de tank bereikt.

Ook hier dus weer een elementwerking met automatische en kathodische bescherming

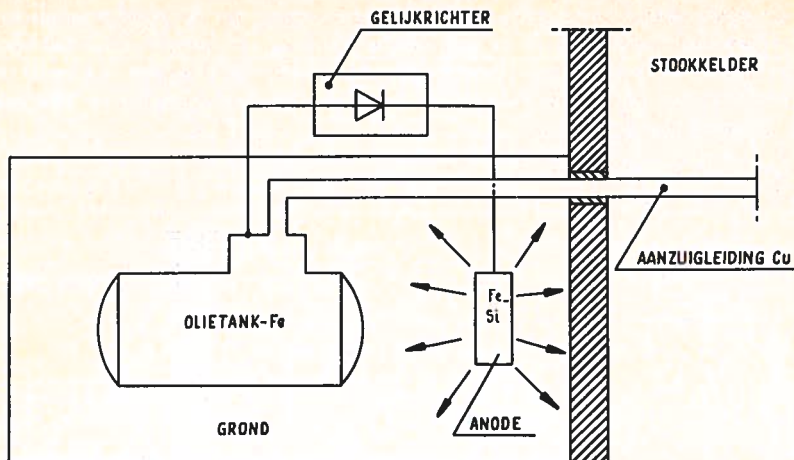


FIG. 4

voor de tank. De omvang van het te beschermen object en de weerstand van de bodem zijn bepalend of een gelijkrichter moet worden toegepast of dat het inbrengen van een magnesium-anode reeds het gewenste effect oplevert. Laatstgenoemde anode wordt in het algemeen toegepast wanneer de bodemweerstand niet meer bedraagt dan ongeveer $3000 \Omega/\text{cm}$.

Fig. 5 laat het schema zien van de gelijkrichter welke bij bescherming van grotere oppervlakken wordt toegepast.

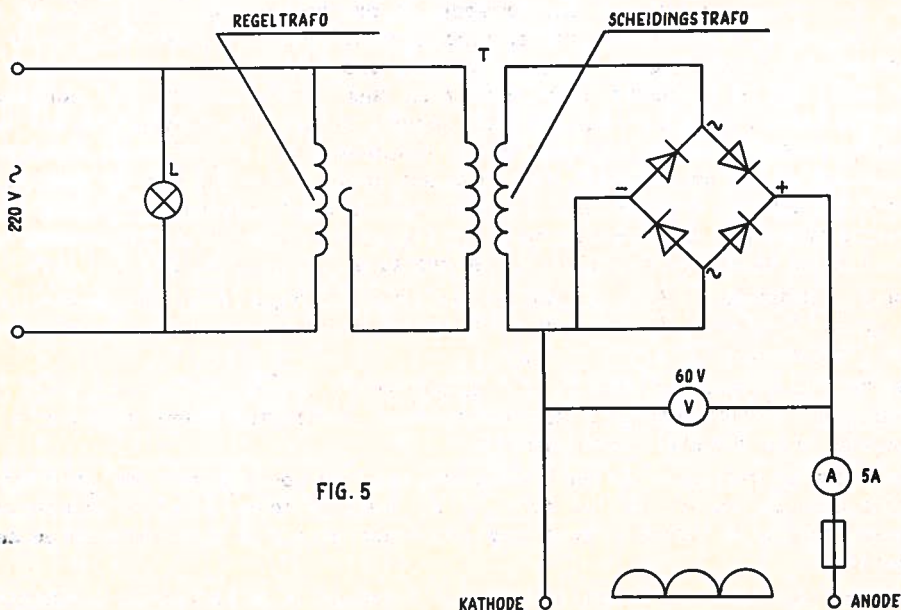


FIG. 5

Een moeilijker probleem is het beschermen van installaties tegen het aantasten door de aanwezigheid van zwerfstromen. De oorzaak hiervan is gelegen in het feit, dat deze erg in sterkte wisselen. Deze stromen kunnen zelfs het niveau bereiken van enkele honderden ampères.

Interessant is te vermelden, dat een geval van aantasting door zwerfstromen is waargenomen. Een stalen buis met een diameter van ongeveer 18 cm, in gebruik voor afvoer van koelwater, was dermate aangetast, dat niet meer gesproken kon worden over een buis. Op betrekkelijk korte afstanden waren er gaten ingevallen van ongeveer 3 cm. Juist door het feit dat in deze gevallen de stromen zo variabel zijn wat het niveau betreft, kunnen we hier geen vast ingestelde gelijkrichters gebruiken. Toepassing van potentiaal geregelde gelijkrichters is dan ook de aangewezen oplossing. Het zijn gelijkrichters welke voorzien zijn van een magneetversterker. De besturing vindt plaats door een ingegraven stuur-elektrode.

Het toepassen van een vast ingestelde gelijkrichter zou betekenen, dat deze zou moeten worden afgesteld op de hoogste piek van deze zwerfstromen.

Dit betekent een vrij hoog stroomverbruik en dus ook een hoge kostenfactor.

Fig. 6 laat een situatie zien waarbij zwerfstromen, afkomstig van geëlektrificeerde spoorwegnetten, buizen c.q. kabels kunnen aantasten.

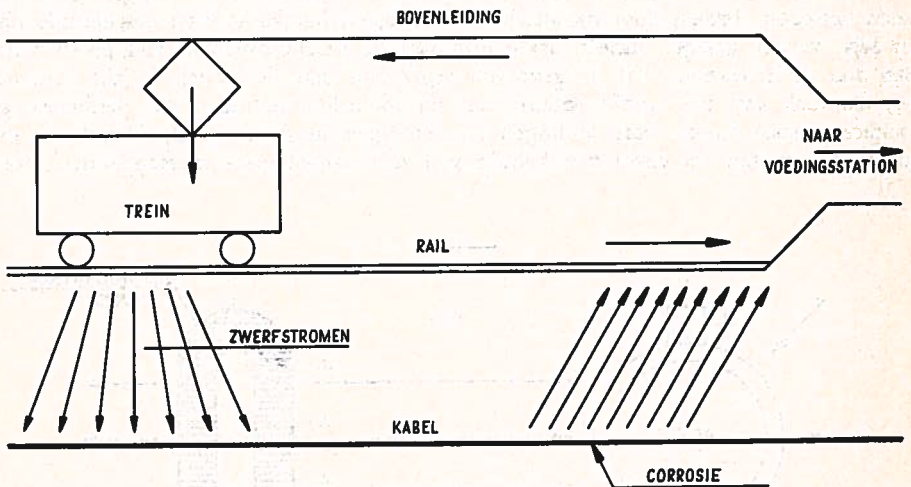


FIG. 6

Uit fig. 6 zien we, dat het voedingsstation de trein voedt via de bovenleiding en de rails als retourleiding dienst doet. Indien parallel aan de rails een kabel ligt dan kan de retourstroom zich volgens de wet van Kirchhoff splitsen in twee gedeelten.

$$I_t = I_1 + I_2$$

Slechte verbindingen tussen de rails onderling bevorderen de zwerfstromen, terwijl de lange afstanden van de rails naar het voedingsstation ook een zeer belangrijke rol spelen.

Evenals bij de reeds beschreven voorbeelden geldt ook hier, dat op het punt van uittreden het verschijnsel „Corrosie” ontstaat.

Belangrijk is te weten dat het uittreden van stromen en het terugvloeien kan plaats vinden over ettelijke kilometers. Typerend is, dat het corrosieverschijnsel altijd plaats vindt aan die zijde van het aangetaste materiaal dat naar de rails is toegekeerd.

Indien we het elektro-chemisch proces in zijn totaliteit bekijken, dan is het duidelijk dat er twee methoden zijn welke de oplossing geven voor corrosie-invloeden.

Fig. 7 laat dit nog eens zien.

Uit fig. 7A komt duidelijk naar voren, dat voor kleinere objecten een zgn. *zelf offerende anode* (magnesium) wordt toegepast. Aangezien bekend is, dat bij 1 ampère gedurende 1 jaar de materiaalafname ongeveer 4 kg bedraagt, is het vrij eenvoudig om te bepalen wanneer de anode moet worden vernieuwd.

Om een volledige bescherming te bereiken is het noodzakelijk dat een potentiaalverschil aanwezig is van -850 mV.

Toepassing van een gelijkrichter met een *duurzame* anode laat fig. 7B zien.

Welke methode voor toepassing in aanmerking komt wordt bepaald door de grootte van het object en de bodemweerstand.

Naast magnesium-anoden kunnen bij corrosiebescherming volgens methode fig. 7A ook zink- en aluminium-anoden worden toegepast.

Bij gevallen volgens methode fig. 7B komen naast silicium-ijzer anoden ook platina-titaan-anoden in aanmerking. Hierbij moet worden opgemerkt dat deze speciale anoden toegepast worden indien beschermende maatregelen moeten worden getroffen tegen inwendige aantasting bij bijv. hydrofoors, waterresevoirs enz.

Van belang is, dat bij kathodisch beschermde objecten geen afvloeiingsverschijnselen optreden. Indien door metalisch contact tussen het kathodisch beschermde object en bijv. verder gelegen kabels, afvloeiing van de beschermstroom zou plaats vinden, dan zou dit betekenen dat de gevolgen erger zijn dan de kwaal. In dit verband is het dan ook van zeer groot belang, dat bij muurdoorvoeringen van leidingen geen contact ontstaat tussen deze leidingen en betonijzer in funderingen. Treedt dit eventueel op dan kan dit euvel met behulp van zeer nauwkeurige meetapparatuur tot op

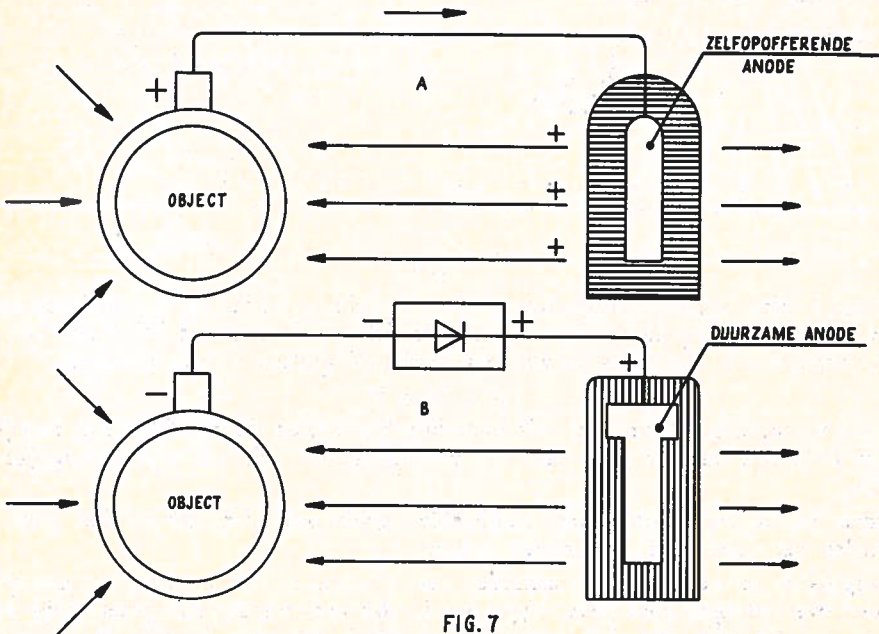


FIG. 7

Oefeningen

L. NEIJENHUIS

Vereenvoudig:

$$1. \frac{36a^3b^2c}{24ab^4c^2} ; \frac{x^2 - a^2}{a^3 - x^3} ; \frac{a^3 - b^3}{a^2 - 2ab + b^2}$$

2. Bereken:

$$\frac{a^2 - 4a}{a^2 - 6a + 9} \times \frac{a^2 - 9}{a^2 - 3a - 4} \times \frac{a^2 - 1}{a^2 + 6a + 9}$$

$$3. \frac{2a + b}{3m} \times \frac{3m + n}{a + b} \times \frac{a^2 + ab}{3m^2 + mn}$$

$$4. \frac{6x^2y^2}{x^3 + y^3} \times \frac{3x^3y + 3x^2y^2 + 3xy^3}{2xy + 2y^2} ; \frac{9x^3y^2}{x^2 + 2xy + y^2}$$

$$5. \frac{a^2 + 2ac - b^2 + c^2}{a^2 - 2ab + b^2 - c^2} \times \frac{-a^2 + 2ac + b^2 - c^2}{a^2 + 2ab + b^2 - c^2}$$

ongeveer 10 cm nauwkeurig van de plaats van het contact worden vastgesteld. Vanzelfsprekend dient bij het inbrengen van een anode de bodemweerstand bekend te zijn. Is dit niet het geval dan wordt deze weerstand bepaald volgens de „Wernervierpuntsmeting”. De waarde wordt aangegeven in Ω/cm of Ω/m .

In verschillende gebieden van ons land is volgens de hinderwet kathodische bescherming verplicht. Hierbij geldt een weerstand, welke niet boven de 5000 Ω/cm mag liggen.

Dit artikel is mogelijk geworden door het beschikbaar stellen van een hoeveelheid documentatiemateriaal.

Hiervoor is een woord van dank aan het adres van de directeur van Van der Heide-technische bedrijven te Kollum (Fr.) zeker op zijn plaats.



Examenopgaven

ELEKTRONICA-MONTEUR VOORJAAR 1971

1. In figuur 1 op blz. 151 is:

$$C_1 = 1 \mu\text{F}$$

$$C_2 = 2 \mu\text{F}$$

$$R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega.$$

De beide (verliesvrije) condensatoren zijn aanvankelijk ongeladen; de beide schakelaars staan open.

a. S_1 wordt gesloten, terwijl S_2 open blijft.

Hoe groot zijn hierna de spanning en de lading van ieder van de condensatoren?

3. Schrijf bij elke open bewering de oplossingsverzameling op.

De waarden van de variabelen moeten worden gekozen uit $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$.

a. $p - 2 = 5$

b. r is groter dan 7

c. $a + a$ is geen element van A

d. $x - 1$ is een even getal.

e. $\frac{1}{2} p \in A$.

4. Schrijf de volgende beweringen op als een vergelijking.

Los daarna die vergelijking op.

a. Vanmorgen kwam ik om 9 uur op school. Ik ben x uren op school gebleven. Het is nu 2 (14) uur.

b. Een lege doos weegt x kg. Als ik de doos vul met 7 kg, dan weegt de doos $7\frac{1}{2}$ kg.

c. Mijn zusje krijgt per week f 1,— zakgeld, mijn broer krijgt f 2,50 en ik krijg x gulden. Elke week betaalt mijn vader f 5,— aan ons.

d. In 1967 waren 53 zondagen, 52 zaterdagen en x werkdagen.

e. Vorige week waren er 120 kippen op een kippenfarm. Op de markt werden er x van verkocht, maar werden er 25 kippen bijgekocht. Twee kippen zijn aan een ziekte gestorven. Nu zijn er 105 kippen op die farm.

De uitwerking van deze opdrachten verschijnt in het volgende nummer.

(wordt vervolgd)

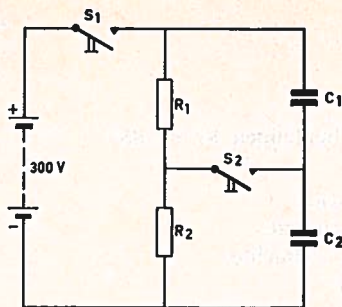


FIG. 1

b. Daarna wordt ook S_2 gesloten.

Hoe groot zijn in dit geval uiteindelijk de spanning en de lading van de condensatoren?

2. In figuur 2 is:

$$U = 14 \text{ V}$$

$$L = 50 \mu\text{H}.$$

De schakelaar S is aanvankelijk open. Nu is de stroom $I = 2 \text{ A}$, 45° naijend op de spanning U .

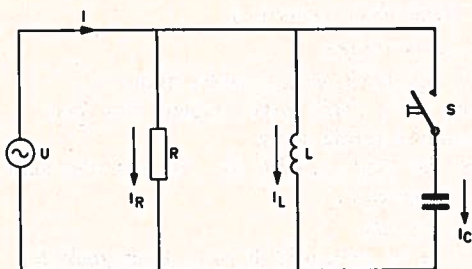


FIG. 2

a. Teken een vectordiagram van U , I , I_R en I_L .

$$\text{Schalen } 1 \text{ cm} \stackrel{\wedge}{=} 2 \text{ V}$$

$$1 \text{ cm} \stackrel{\wedge}{=} 0,5 \text{ A}$$

$\stackrel{\wedge}{=}$ is „komt overeen met”.

b. Bepaal de waarde van R .

c. Bepaal de frequentie van de spanningsbron U .

De schakelaar S wordt nu gesloten.

De stroom I wordt hierna 2 A en ijlt nu 45° vóór op de spanning U .

d. Teken voor dit geval een vectordiagram van U , I , I_R , I_L en I_C .

e. Bepaal de capaciteit van C .

Neem bij de berekeningen: $\pi = 3,14$ en $\sqrt{2} = 1,4$.

De uitwerking van deze vraagstukken vindt u op blzn. 154 en 155 in dit blad.

NEDERLANDS

W. C. VAN DAM

*Taal is het belangrijkste
communicatiemiddel in het
intermenselijk verkeer.*

Uitwerking oefening 7 (zie bladzijden 87 en 88)

1. wordt, herstelt.
2. bloost, bemerkt, overschrijft.
3. krioelde, gevierde, gesigneerde.
4. gebeurt, stoort, bepaald, geduchte.
5. gebeurt, verblind, wordt.
6. konden, vermoeden, losbarsten, doorweekt.
7. beweert, getreiterd, hebt, ontloop.
8. schitterend, uitgedoste, openden, uitbeelden.
9. serveert, kijkt, ontbreekt.
10. kent, veinst.
11. volhardde, werd, gestraft.
12. verbijsterde, moesten, verbrandde, gelukke, bestrijden.
13. bevreemden, vermoedde, bedoeld.
14. benijd, beklaagd, luidt, bekend.
15. krijgt, ontsiert, houdt, betekent.
16. wilde, belasten, aanvaardde.

(Vervolg van blz. 87)

TAALKUNDIGE ONTLEDING (vervolg)

4.3 *Aanwijzende voornaamwoorden*

*Deze, die man; dit, dat boek, gene, gindse zijde;
dergelijke manieren; vader zelf; zulke vragen; zo'n pen.*

4.3.1 *Bepaling aankondigende v.n.w.*

*Degene, die dat zegt... Hij, die zijn les niet kent...
Zij, die dat beweren...*

4.4 *Vragende voornaamwoorden*

*Wie zegt dat? Wat is er gebeurd? Welke straat zoek je?
Wat voor boek is dat? Wat voor een boek heb je daar?*

4.5 *Onbepaalde voornaamwoorden*

*Het regent. Het is vandaag feest. Hij heeft het druk.
Iemand (niemand), men heeft het gezien. Ik heb iets, niets, wat gehoord.
Er zal wel het een en ander gebeurd zijn. Geen der aanwezigen.
Ze zeggen, dat... Een, (geen) moet dit gedaan hebben.
Zeker vorst was zeer rijk. Kun je me enige inlichtingen geven over ene
van der Ploeg. Dat is alles (al). Menig mens gelooft, dat...*

4.6 *Betrekkelijke voornaamwoorden*

Deze v.n.w. hebben betrekking op een voorafgaand woord in de zin (het antecedent): die, dat, welke.

De man, die daar loopt. De man, wiens zoon gesneuveld is.

De man, met wie hij spreekt. De vrouw, wier kind ziek is.

Het kind, dat ziek is. Het kind, welks ouders op reis zijn.

4.6.1 *Betrekkelijke voornaamwoorden met ingesloten antecedent*

Wie (= hij, die; degene, die) waagt, wint.

Wat (= hetgeen, wat; dat, wat) goed is, is niet altijd aangenaam.

4.6.2 Voornaamwoordelijke bijwoorden

De schop, *waarmee* (= met welke) hij werkt.

Evenzo: *Waar*door, *waar*over, *waar*onder, *waart*ussen enz.

Oefening 8.

Let op tijd en persoonsvorm!

1. Het behoort... ook tot de goede conversatiemanieren, dat men luister... naar hetgeen een ander vertelt... en niet altijd zelf het woord voert...
2. De kranten vermelden... gisteren abusievelijk, dat de consuls de wedstrijd zouden... afgelas..., omdat de terreinen niet deug...
3. Verscheidene mensen betrapten... hem, toen hij het dier mishandel..., en leverden... hem daarom over aan de politie.
4. Er wordt... algemeen gevreesd... dat de dreumes als vermist... moet worden... beschouwd..., hoewel de politie geassisteerd... door vrijwilligers het gehele gebied nog steeds doorkruist...
5. Door de feiten te verdraaien... trachtte... de dief zich vrij te pleiten... van wat hem ten laste gelegd... werd; maar de rechter liet zich niet misleiden...
6. Vader zei dat hij niet dulde... dat wij onze tijd verbeuzelen... en verpraten..., maar hij ston... erop dat wij die goed beste...
7. De kranten verspreiden... laatst zulke opwindende... berichten, dat menigeen zich verontrust... en zich afvroeg, waartoe dit alles zou leiden...

De persoonsvorm in de tegenwoordige tijd:

8. Als de ju...rouw vertelt... over nim...en en fee..., luistert... alle dreumes... met aandacht...
9. Wij hebben... de beide notaris... gemeld... dat wij het vergroot... huis willen... aanvaar...
10. Er wordt... beweerd... dat de minister op 1 januari... aftree..., als de door hem ingediende... wet niet geaccepteerd... wordt...
11. Een oud spreekwoord... lui...: drank verslindt... wat arbeid... winnt...
12. De bloe...orstige leeuw besprijnt... zijn prooi en doo... die met zijn machtig... kl...wen.
13. Het publ...k applaudiseert... als de koningin de sch...burg betreedt...

De persoonsvorm in de verleden tijd:

14. Het gewel...dig optreden van de ontvoerders vergroot... de antipathie... die men reeds ten opzichte van hen koesterde...
15. De gro... van de aangerichte... schade werd... geraamd... op honderd... gulden.
16. Die g...chemerd wilde... het fot...tje vergroot..., maar doordat hij het negat...f te lang belicht... is het nu helemaal verprut...
17. Har...grondig verafschuwde... wij de manier waarop hij zijn schan...aad trachtte... te verdoezelen...
18. Toen de spreker zijn rede beëindigde... had, werd... hij door de enthous...aste toehoorders lui... toegejuicht...
19. Ter verfraa...ng van het vergroot... park werd... er een prachtig... font...n aangelegd.

De uitwerking van deze oefening vindt u in een volgend nummer.

Antwoorden examenopgaven van blzn. 150 en 151

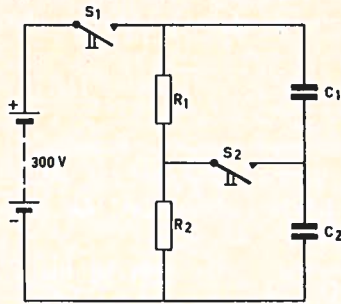


FIG. 1

1. a. Voor een condensator in het algemeen geldt, dat de lading gelijk is aan het produkt van capaciteit en spanning.

$$Q = C V.$$

Omdat de condensatoren eerst ongeladen waren en S_2 open blijft, zijn na het sluiten van S_1 de ladingen van de condensatoren gelijk: $Q_1 = Q_2$.

Uit het gegeven feit, dat $C_2 = 2 C_1$ volgt nu $U_1 = 2 U_2$.

Omdat $U_1 + U_2 = 300$ V, geldt $U_1 = 200$ V en $U_2 = 100$ V.

De lading van de beide condensatoren is dan:

$$Q_1 = Q_2 = C_1 U_1 = C_2 U_2 = 10^{-6} \times 200 = 2 \times 10^{-4} \text{ coulomb.}$$

- b. Als S_2 gesloten is, verdeelt de spanning zich volgens de weerstanden.

Omdat $R_1 = R_2$, is dan $U_1 = U_2 = 150$ V.

De ladingen worden nu, $Q_1 = C_1 U_1 = 10^{-6} \times 150 = 1,5 \times 10^{-4}$ coulomb en

$$Q_2 = C_2 U_2 = 2 \times 10^{-6} \times 150 = 3 \times 10^{-4} \text{ coulomb.}$$

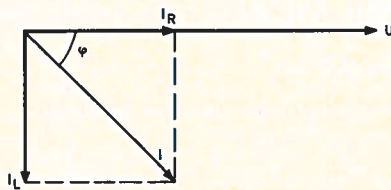


FIG. 3

2. a. Figuur 3 toont het gevraagde vectordiagram.

I_R is in fase met U en I_L is in fase 90° achter ten opzichte van U .

Omdat $Q = 45^\circ$, is:

$$I_R = I_L = \frac{I}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \text{ A} = 1,4 \text{ A.}$$

b. De waarde van R is:

$$R = \frac{U}{I_R} = \frac{14}{1,4} = 10 \Omega$$

c. De reactantie van L is eveneens 10Ω , dus $2 \pi f L = 10 \Omega$.

Hieruit volgt:

$$f = \frac{10}{2 \pi L} = \frac{10}{2 \pi \times 50 \times 10^{-6}} = \frac{10^5}{\pi} = \frac{10^5}{3,14} = 31850 \text{ Hz.}$$

d. I_C is in tegenfase met I_L en omdat α weer 45° is, moet $I_C + I_L$ weer gelijk zijn aan I_R . We komen zo tot het vectordiagram van figuur 4.

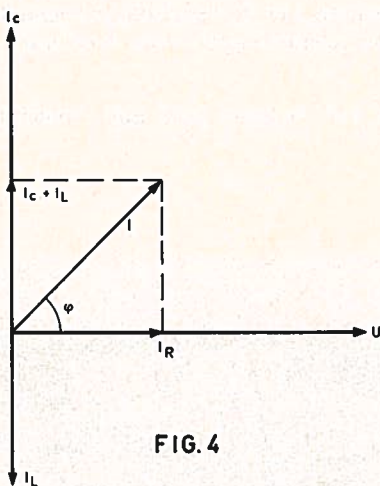


FIG. 4

Hierin is I_C tweemaal zo groot als I_L .

e. Uit het laatstgenoemde feit volgt, dat de reactantie van C gelijk is aan 5Ω , dus $\frac{1}{2 \pi f C} = 5$.

Hieruit vinden wij:

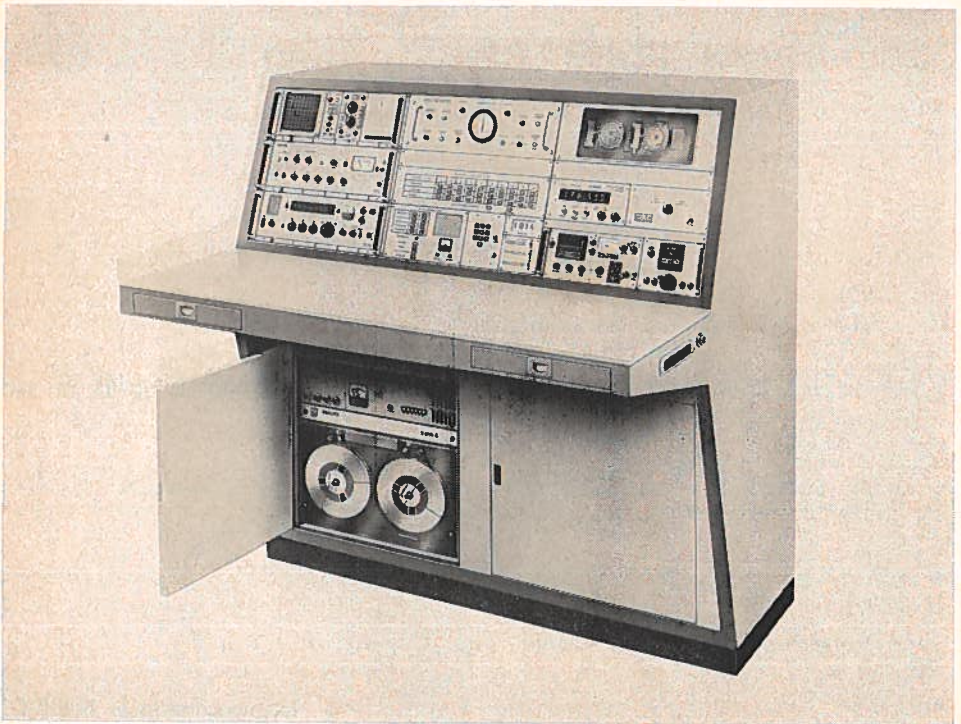
$$C = \frac{1}{2 \pi \times 5 \times f}$$

Volgens c is $f = \frac{10^5}{\pi}$, waaruit volgt: $C = 10^{-6} \text{ F} = 1 \mu \text{ F}$.

Meer belangstelling voor radio-luisterdiensten

De snelle toename van het radioverkeer gedurende de laatste decennia heeft in toenemende mate een overbevolking van het beschikbare frequentiespectrum tengevolge gehad. Daar die zeer gemakkelijk tot chaotische toestanden bij de afwikkeling van het radioverkeer kan leiden, is deze ongewenste situatie regelmatig tijdens internationale contacten, zoals bij CCIR-conferenties, aan de orde geweest. Om aan de oplossing hiervan mee te werken hebben reeds verscheidene PTT-Administraties besloten, in het gebied waarvoor zij verantwoordelijk zijn, nauwkeuriger op het juiste gebruik van de toegewezen frequenties toe te zien. Zij zullen daartoe controles moeten uitoefenen op o.a.:

- de technische kwaliteiten van de uitzendingen; zoals wilde uitstralingen (spurious radiations), correcte bandbreedten en frequente-stabiliteit van de zenders.
- de operationele werkwijzen van de verschillende gebruikers, zoals het juiste gebruik van de toegewezen frequentie-banden door luchtvaart-, zeevaart- en andere soortgelijke diensten.
- de afhandeling van het verkeer door bijv. mobilfoon-, amateurs- en privé-radioverbindingen.



Behalve deze controle-functies kunnen de Administraties met de beschikbare apparatuur bovendien o.a.:

- veldsterktes meten op plaatsen waar dit van belang is.
- schepen, vliegtuigen en illegale zendinstallaties peilen voor het vaststellen van de juiste posities.
- wetenschappelijke onderzoeken in internationaal verband verrichten, zoals bijv. propaganda-onderzoek met ionosfeer-sondes.

Met het uitvoeren van al deze functies zal in het algemeen een aparte luisterdienst worden belast, die daartoe bij voorkeur de beschikking heeft over meerdere vaste stations en, indien dit operationeel noodzakelijk wordt geacht, enige met peilinstallaties uitgeruste mobiele stations.

Nieuwe volledig uitgeruste luister- en meetposten van Philips

Philips' Telecommunicatie Industrie heeft uit haar continu variabele RO 150-ontvanger een speciale ontvanger met de type-aanduiding RO 160 ontwikkeld, die alle genoemde basistaken kan vervullen. Met behulp van deze ontvanger zijn echter ook uitgebreidere luister- en meetposten standaard leverbaar, waarop naast de genoemde basistaken nog specifieke frequentie-banden, diensten of sectoren kunnen worden gecontroleerd. Zo kunnen er voorzieningen worden toegevoegd om:

- in een frequentieband van 10 kHz tot 1000 MHz de exacte frequenties, de relatieve veldsterkten, wilde uitstralingen en bandbreedten te meten, waarbij men de beschikking heeft over een panoramische presentatie.
- vaste en draaibare gerichte-antennes op afstand te kiezen en te bedienen. De antennes worden hierbij met behulp van meervoudige antenne-koppeleenheden (multicouplers) aangesloten.
- via de intercom met andere stations verbindingen te onderhouden voor het verzamelen van gegevens en van peilingen ter bepaling van de juiste positie, en voor het verkrijgen van informatie uit de automatische apparatuur die het spectrum analyseert.
- de recorders te bedienen, waarop de te controleren uitzending gelijktijdig met het commentaar van het bedienend personeel kan worden vastgelegd; de recorders bezitten daartoe meerdere sporen. De bediening geschiedt met behulp van een aparte besturingseenheid die tevens zorg draagt voor de aansluiting op de gewenste ontvanger.
- automatisch periodieke controles uit te oefenen met behulp van een schakelklok die verschillende tijdprogramma's bezit; hetgeen een aanmerkelijke verlichting kan betekenen voor de taak van het bedienend personeel.
- de ontvangers te kalibreren tegen een externe nauwkeurige frequentie-bron. De vergelijking van deze frequentie geschiedt met behulp van Lissajous-figuren op de oscillograaf, die tevens voor de panoramische presentaties van het frequentie-spectrum e.d. wordt gebruikt.
- aparte meetapparatuur aan te sluiten waardoor aanvullende metingen op hoog-, midden- en laagfrequent niveau van de ontvanger kunnen worden verricht. Voor het onderbrengen van de meetapparatuur worden speciale mobiele meetrekken geleverd; voor de aansluiting zijn op de zijkanten van de luister- en meetposten speciale meervoudige aansluitmogelijkheden aangebracht.

(Philips persbericht)

- Back-porch
Opeenhoping van minderheidsladingdragers
Back-porch effect
Opeenhopingseffect
Backward diode
Diode met te hoog geleidingsvermogen
Bardeen-Brittain theory
Theorie van Bardeen en Brittain
Barrier
Barrière
Barrier/potential barrier
Potentiaalberg
Barrier layer
Keerlaag
Barrier layer capacitance
Keerlaag-capaciteit
Base Region
Basiszone
Base resistance
Basisweerstand
Base spreading resistance
Inwendige basisweerstand
Base terminal
Basiscontact
Base transmission factor
Overgangsverhouding
Basic metallic rectifier
Cellengelijkrichter
Bead thermistor
Parelthermistor
Bias
Voorspanning
Bidirectional diode thyristor
Tweerichtings-thyristordiode
Bidirectional transistor
Tweerichtingstransistor
Bidirectional triode thyristor
Tweerichtingsthyristortriode
Billit (Amerikaans); Ingot
Gieteling
Bipolar transistor
Bipolaire transistor
Bloch band (energy band)
Energieband
Bonded-barrier transistor
Transistor met gelegeerd puntcontact
Breakdown
Doorbraak
Breakdown region
Doorbraakgebied
Breakdown voltage
Doorbraakspanning
Breakdown voltage regulation
Doorbraakspanningsvariatie
Breakover current
Kniestroom
Breakover point
Kniepunt
Breakover voltage
Kniespanning
Bulk lifetime/Volume lifetime
Gemiddelde levensduur van de minderheidsladingdrager
Button (Dot)
Metaalknobbel
Cadmium sulphide
Cadmiumsulfide
Capture coefficient
Vangstfactor
Capture spot (Trapping spot)
Vangplaats
Carborundum detector
Carborundumdetecteur
Carrier (charge carrier)
Ladingdrager
Carrier density
Dragerdichtheid
Carrier nobility (hall mobility)
Dragerbewegelijkheid
Carrier primary flow
Primaire dragerstroom
Carrier storage time (pulse storage time)
Ladingsvertraging/opslagtijd van de ladingdragers
Case capacitance
Huiscapaciteit
Case temperature
Temperatuur van het huis
Cat's whisker
Verende contactdraad
Cathode terminal
Katode-aansluiting

(wordt vervolgd)

WEET U . . .

HANDIG SOLDEERPISTOOL

- dat een Duitse fabriek voor fijn soldeerwerk een soldeerpijstool, dat met één hand kan worden bediend, vervaardigde?

Door een druk op de knop aan de greep schuift de soldeerdraad door naar de soldeerspits.

De andere hand is vrij voor het vasthouden en richten van te behandelen onderdelen.

Het pistool is kort en slank gehouden om het gebruik ook bij moeilijk bereikbare plaatsen mogelijk te maken. De hoeveelheid soldeermetaal kan door meer of minder sterk drukken op de knop worden gedoseerd en kan voorts worden begrensd door het instellen van de transportinrichting. De spoel met de soldeerdraad wordt in de greep ondergebracht.

Het apparaat kan worden geleverd met een vermogen van 20, 30 of 40 W.

Ook kan een uitvoering worden geleverd met een instelbare regeling van de temperatuur van de spits.

SOLDEERBOUT MET TRANSISTOR

- dat in Frankrijk een soldeerbout ontwikkeld werd waarvan de kleine koperen punt is voorzien van een 100 W transistor?

Zoals bekend, zijn halfgeleiders door hun verlieswarmte als het ware puntvormige warmtebronnen.

Na het opwarmen met een vermogen van 60 W is slechts 4 W nodig om de bout warm te houden.

Ook een babyflesverwarmer zou reeds op dezelfde manier zijn uitgerust.

Mededeling van de Redactie

Verschenen is klapper nummer VI over de inhoud van de Studiebladen van 1970 en 1971.

De klapper kan gratis in uw bezit komen door deze *schriftelijk* aan te vragen bij het *redactieadres*:

Nieuwendamlaan 408 te Den Haag.

Mededeling

Verhoging abonnementsprijs.

In verband met de steeds stijgende exploitatiekosten zien we ons genoodzaakt de abonnementsprijs van het Studieblad per 1 juli 1972 te verhogen met f 0,17 per maand.

De administratie

GELEIDENDE VERF IN SPUITBUS

- dat een chemisch fabriek een van zuiver zilver voorziene, elektriciteit-geleidende verf op acrylbasis in een aërosolspuitbus levert?

Het hoge zilveragehalte geeft de verflaag een uitstekende elektrische geleidenheid. De laag wordt eenvoudig door opsprengen aangebracht. Een voordeel van de geleidende laag is ook de goede buigbaarheid.

Zo kan een bepaalde kunststoffolie op de bedoelde wijze voorzien met een 0,02 mm dikke laag verf, over een 3 mm dikke doorn worden gebogen zonder dat de verflaag afbreekt of afspringt.

De hechting op alle gereinigde oppervlakken van metaal, glas, keramiek, rubber en de meeste kunststoffen is goed. Met deze verf kunnen bijv. geleidende stroken met behulp van sjablonen worden opgebracht en onderdelen worden afgeschermd.

Een geïmproviseerde, niettemin afdoende afscherming voor een te testen apparaat kan bijv. worden verkregen door een passend stuk karton met de verf te besprengen en vervolgens te aarden.

ZOEKAPPARAAT VOOR LEIDINGADERS

- dat, wanneer meeraderige kabels of leidingen in apparaten moeten worden aangebracht of wanneer er uit een bundel leidingen een ader moet worden uitgezocht, gebruik kan worden gemaakt van een zoekapparaat van Engelse makelij?

De te behandelen bundel kan maximaal 200 aders bevatten en wordt aan de ene kant aangesloten op het apparaat. De monteur draagt aan zijn pols een armband, die met de andere pool van het toestel is verbonden.

Omdat de zoekspanning slechts 9 tot 12 V bedraagt, is het werken met het apparaat ongevaarlijk. Met de vingers van de hand waaraan de contactarmband, tast de monteur systematisch de blanke aderuutenden af en kan aldus zeer snel de gewenste aders vinden, omdat elke ader een controlenummer heeft, dat duidelijk op de schaal van het toestel wordt aangegeven.

Met deze zgn. leiding-identicator kunnen ook leidingbreuken worden opgespoord. Het nummer van de onderbroken leiding wordt eveneens duidelijk aangeduid.

VEILIGHEID BIJ OPERATIES

- dat in de Verenigde Staten een veiligheidstransformator ten gebruike in de operatieruimten is ontwikkeld?

Deze transformator isoleert de patiënten tegen zwerfstromen en bewaakt de met de patiënten in aanraking zijnde apparatuur. Aldus wordt voorkomen dat de stromen een gevaarlijke invloed kunnen hebben.

De lekstroom van de ontwikkelde apparatuur bedraagt minder dan 5 A.

(Bron: V & A)