

STUDIEBLAD

TECHNISCH BLAD VOOR
PTT PERSONEEL

Nr. 6, 32e jaargang

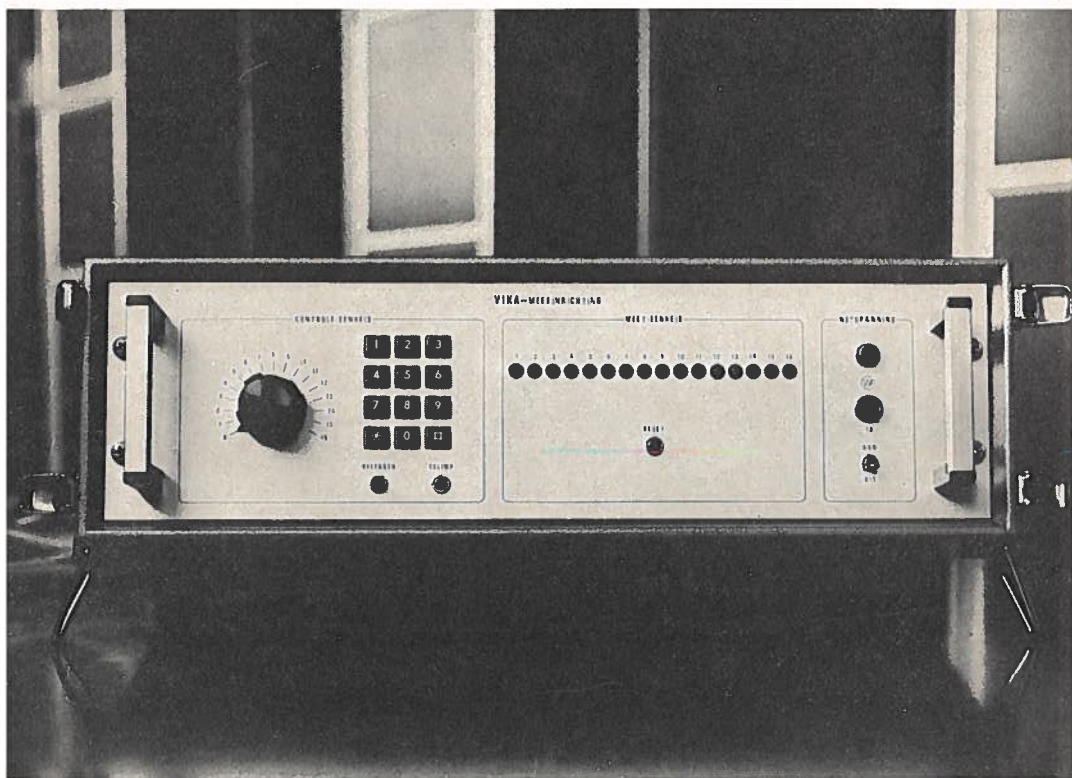
juni 1977

In dit nummer:

**Verkeers Interesse en
Kwaliteitsanalyse Apparaat
van drie kanten belicht**

Voorts:

Examen vraagstukken VT



De in dit nummer besproken VIK

Zwols nummer

Deze titel zal wellicht de verwondering van onze lezers opwekken een aankondiging van telefoonnummers ?

Het gaat hier echter niet om de vermelding van een bijzonder telefoonnummer in het telefoondistrict Zwolle, noch ligt het in de bedoeling van de redactie het optreden van een aantal Zwolse artiesten nader bij u te introduceren.

Het Zwolse nummer betreft de voor u liggende uitgave van het Studieblad PTT; een nummer waarvan de kopij nagenoeg geheel door medewerkers van het telefoondistrict Zwolle is aangedragen.

Een dergelijk initiatief wordt uiteraard op prijs gesteld, de kwaliteit van het onderwerp geeft reden dit te beklemtonen.

Hoe is dan een en ander in zijn werk gegaan ?

De auteurs hebben in onderling overleg — met medeweten van de redactie — een geheel van op elkaar afgestemde artikelen verzorgd. Het onderwerp luidt: Verkeers Interesse en Kwaliteitsanalyse Apparaat, hetgeen door hen, in samenwerking met de Centrale Afdeling Telefonie, tot ontwikkeling werd gebracht.

De functie van het apparaat met de lange naam — verkort met VIKA — zal u na het lezen van de nu volgende artikelen duidelijk zijn.

Nogmaals: een goed initiatief uit Zwolle dat overal elders navolging verdient. Wellicht is er ook in uw dienst of district een bijzonder technisch onderwerp dat de aandacht van collega's verdient en dat door meer personen, liefst in onderling overleg, op instruerende manier kan worden beschreven. Denkt u daar eens over na als u wilt !

Verkeers Interesse en Kwaliteits- analyse Apparaat, VIKA, ontwikkeld in het telefoondistrict Zwolle

Ing. W. de Jong

Reeds in de vijftiger jaren bestond er behoefte aan gegevens over de richting waarheen abonnees van een bepaald telefoonnet telefoneerden.

CATF¹ heeft toen m.b.v. een ab printer op een RTZ per centrale inzicht trachten te verkrijgen over deze verkeersverdeling. Er werden 2000 gesprekken per centrale vastgelegd. De gegevens werden met de hand verwerkt. Dat was een tijdrovende en langdurige methode. Met de gegevens hieruit verkregen is lange tijd gewerkt.

Er is thans in opdracht van CATF bij het DNL een verkeersanalyse apparaat (VANA) in ontwikkeling, waarmee men zal kunnen meten:

- b. Het maken van plannen voor de (her-)verdeling van itl netstructuur.
- c. Het optimaal projecteren van kiestrappen.
- a. Alle lijnsignalen van 96 abonnees op de hoofdverdeler van nummercentrales.
- b. Alle lijnen en registersignalen van 48 versterkte lijnen met MFC signalering, op de 4 draads hoofdverdeler.
- c. Alle lijnen en registersignalen van 96 versterkte lijnen met impulssignalering, op de 4 draads hoofdverdeler.

Dit apparaat wordt niet geschikt gemaakt voor het meten op TTM's, RTZ's, enz. Het is m.i. dan ook meer bestemd voor het geven van antwoorden op vragen van centrale afdelingen dan voor gebruik in de dagelijkse praktijk van de telefoondistricten.

In het telefoondistrict Zwolle is behoefte aan gegevens die noch met de middelen die ons ter beschikking staan voor de beheersing van de kwaliteit van de dienstverlening, noch met de hierboven genoemde VANA verkregen kunnen worden.

¹ Deze en volgende verkortingen worden verklaard op blz. 164.

We beschikken al over cijfermateriaal van:

- verkeersmetingen, verzameld met de VMI, straks met de DS computer;
- kwaliteitsmetingen, verzameld met de TRT en AOI;
- functionele teksten, verzameld met de ATTA voor lijnen en ABO voor apparatuur.

Daarnaast is er behoefte aan *kwaliteitsgegevens* over de door de abonnee ervaren bereikbaarheid per richting.

Dit inzicht kan verkregen worden door massale observaties (dus automatisch!) aan TTM's, RTZ's, RTO's, enz. per centrale.

Hiermee kan men zich een oordeel vormen over:

- a. Hoe bereikt onze, met behulp van de ABO in goede staat gehouden apparatuur, de met behulp van de ATTA in goede staat gehouden lijnen.
- b. De totale kwaliteit van rangeringen en lijnverdelingen. Een statistische contrôle hierop komt binnen de mogelijkheden.
- c. De vraag of „minder goede bereikbaarheid” veroorzaakt wordt door omstandigheden in het eigen telefoondistrict of elders.

Tevens is het voor de telefoondistricten nodig te beschikken over *projecteringsgegevens* t.a.v. de verdeling naar richting van het door een bepaalde bundel aangeboden verkeer, en wel voor:

- a. Het projecteren van optimale dwarsbundels in E-M centrales en t.b.v. VASC in nog te stichten PRX-centrales.

Op deze praktijkvragen kan een antwoord worden gegeven m.b.v. de gegevens die met het VIKA (verkeersinteresse en kwaliteitsanalyse apparaat) kunnen worden verzameld. Met vele verkregen gegevens kan zonder verdere studie worden gewerkt. Andere gegevens bevatten indicaties dat een nader onderzoek, soms met andere hulpmiddelen, gewenst is.

Afhankelijk van de inhoud van de verkregen informatie wordt deze verder op andere afdelingen verwerkt; kwaliteitsinformatie wordt door de kwaliteitsafdeling van het bedrijfsbureau en project informatie door afdeling projectering en/of technische planvorming benut.

Het technische deel van VIKA is ontwikkeld door de Hr. Nijland van het EOC in tfd. Zwolle; het gebruik van de computer voor de verdere verwerking van de gegevens is verzorgd door de Hr. Dekker, chef PRX in tfd. Zwolle. Zij geven in de volgende artikelen een beschrijving van hun aandeel in het project.

Dank zijn wij verschuldigd aan CATF en DNL voor adviezen en speciaal aan TFA voor het beschikbaar stellen van computertijd.

Inmiddels is het project zo ver gevorderd dat door CATF aan CWP opdracht kon worden verstrekt tot het maken van een serie van 10 van deze apparaten.

Lijst van gebruikte verkortingen

CATF	Centrale Afdeling Telefonie.
CWP	Centrale Werkplaats
DNL	Doctor Neher Laboratorium.
ABO-	Aut. Bediening van Onderzoekapparatuur.
AOI-	Aut. Oproep Inrichting.
ATTA	Aut. Transmissie Test Apparaat.
EM centrale	Electro Mechanische centrale.
EOC	Exploitatie en Onderhoudscentrum.
itl	Interlocaal.
MFC	Multi- Frequency- Code.
PRX	Processor Reed EXchange.
RTZ	Richting kiezer met Tijdzone- overdrager.
RTO	Richting Tijd Overdrager.
TRT	Traffic Routine Tester.
TTM	Tijdtarief meter.
VANA	Verkeersanalyse Apparaat.
VASC	VerkeersAfwikkeling Semi-Elektronische Centrale.
VMI	Verkeersmeetinrichting.
ab	Abonnee

STUDIEBLAD PTT

houdt U op de hoogte !

Het ontwerp van de VIKA

W. H. Nijland

Inleiding

In dit artikel zal worden getracht het Verkeers Interesse en Kwaliteitsanalyse Apparaat VIKA, zoals die ontworpen en beproefd is in het tfd. Zwolle, mede aan de hand van enkele schema's, nader toe te lichten.

Daar het ontwerpen van de diverse schakelingen praktisch gelijktijdig heeft plaatsgevonden is het niet mogelijk om in deze verklaring de lijn van de ontwerpmethode geheel te volgen.

Daarom is gekozen voor de hieronder aangegeven volgorde.

ONTWERPOPDRACHT.

Invoer/uitvoer specificaties.

Overige eisen.

SYSTEEMONTWERP.

Blokschema.

De Hardwareflow.

Startroutine.

Adresbesturing, Statusvergelijking en uitvoerbesturing.

Registratie eenheid.

Slot.

ONTWERPOPDRACHT

Invoer/uitvoer specificaties

De opzet van de VIKA is gegevens verzamelen, waaruit conclusies getrokken kunnen worden t.a.v. de Verkeers-interesse en de kwaliteit. De interesse is af te leiden uit de *eerste 7 cijfers* die op een TTM/UR of TTM/UV worden gekozen. In het gunstigste geval worden de cijfers geregistreerd van het netnummer *en* het totale abonneenummer; (0)5228-375. Bij verkorte netnummers gaat de registratie tot en met het 5e abonneecijfer; (0)55-41337(5). In het ongunstigste geval geschiedt de registratie tot en met het 3e abonneecijfer; (0)5200-106(75).

Deze kiesinformatie is op een vrij eenvoudige manier te verkrijgen uit de signalering op de inkomende a-draad van de TTM (aardimpulsen).

Om conclusies te trekken uit de kwaliteit van de verbindingen worden de volgende tijdstippen geregistreerd:

a. *Het tijdstip van beleggen*

Dit wordt afgeleid van de c-draad. Het beleggen van de TTM geschiedt door dat het voorliggende apparaat, IGK of overdrager, aarde geeft op de c-draad.

b. *Het tijdstip van beantwoorden*

Ook dit tijdstip is een gegeven voor verdere analyse. Dit is niet alleen van belang voor het bepalen van bepaalde tijdsduur, zoals gespreksopbouwtijd, spreektijd e.d., maar ook voor de constatering of er wel of geen beantwoording heeft plaats gevonden.

Het beantwoordingssignaal wordt afgeleid van de b-draad (—60 V).

Het tijdstip van verbreken is de laatste informatie die op de ponsband wordt weergegeven. Deze wordt weer afgeleid van de c-draad die na de verbreking weer op het —60 V niveau komt.

De tijdstippen worden aangegeven in seconden.

De tijd wordt binair aangegeven in 15 bits. De totale meettijd is dan $2^{15}-1 = 32.767$ seconden. Dit is dus ruim 9 uur.

Overige eisen

Behalve voor het verzamelen van genoemde gegevens is bij het ontwerpen van de VIKA ook rekening gehouden met andere eisen, zoals:

1. Een redelijke snelheid voor het verzamelen van de gegevens. Hieruit volgt dat er meerdere TTM's gelijktijdig geobserveerd moeten worden. Dit kan dan weer op twee manieren verwezenlijkt worden:

- a. Door alle gegevens parallel te verwerken en
- b. door een aftastmethode toe te passen.

De laatst genoemde methode vereist aanzienlijk minder onderdelen dan de eerste. Daar het hier ook gaat om relatief trage lijnsignaleringen, is voor de aftastmethode gekozen.

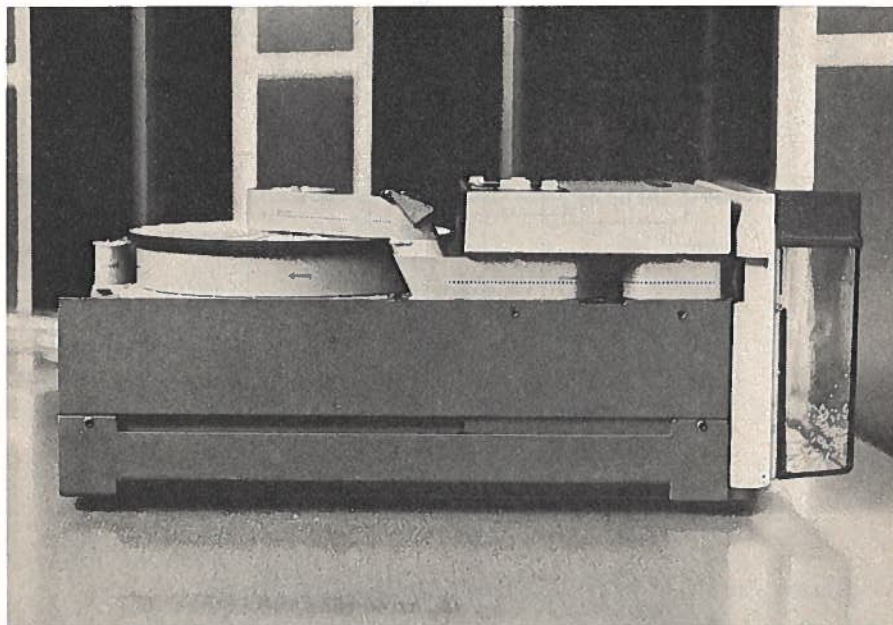
Rekening houdend met dit laatste en met een redelijk adresseerbaar aantal, is gekozen voor het gelijktijdig observeren van 16 TTM's. Dit aantal is adresseerbaar met 4 bits ($2^4 = 16$).

Alle gekozen onderdelen moeten voldoen aan PTT-normen, zoals o.a. aangegeven in PTT-norm nr. 306 betreffende de gedrukte bedrading. Ook zullen de componenten aan de door PTT gestelde eisen moeten voldoen.

Het geheel moet transportabel zijn. Omdat het in de bedoeling ligt dat de VIKA op diverse plaatsen binnen het district gebruikt wordt, zal hij dus

regelmatig vervoerd moeten worden. Een dergelijk gebruik zal dus duidelijk tot uiting moeten komen in de vormgeving van het geheel.

4. Daar het apparaat geplaatst wordt in of nabij een telefooncentrale zal het ongevoelig moeten zijn voor het stoorniveau in deze centrales.



Puncher (bandponser) zoals deze o.a. bij de VIKA wordt gebruikt.

SYSTEEMONTWERP

Het blokschema (zie fig. 1a)

Daar er voor een aftastmethode is gekozen betekent dit dat de gegevens in een geheugen moeten worden opgeslagen. De keuze is gevallen op een RAM-TTL geheugen. Het nadeel van deze geheugens, dat bij het wegvallen van de voedingsspanning ook de informatie verdwijnt, is voor deze toepassing niet hinderlijk.

Alle zestien registratie-eenheden worden doorlopend door de adres-besturing afgetast, doordat deze de adressen doorgeeft aan de scan-aanwijzing. Indien nu een TTM belegd wordt zal dit signaal via de lijnaanpassing en de REGE op de signaalbus gezet worden op het moment dat de REGE wordt afgetast. De status-vergelijker constateert nu in vergelijking met de resultaten van de vorige aftasting dat er een verandering is opgetreden. Hierdoor wordt aan de centrale-besturing een signaal gegeven dat het wegschrijven van het beleg-

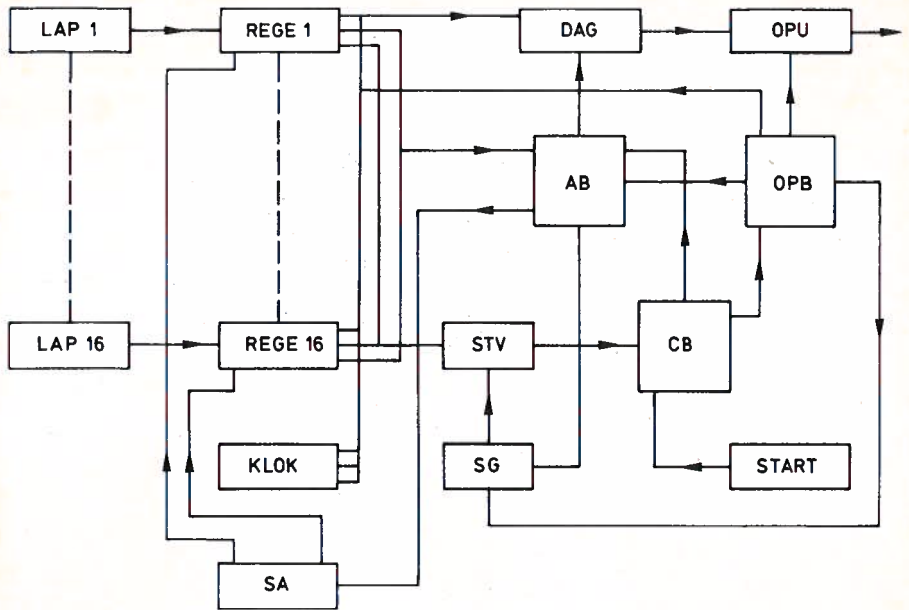


Fig. 1a. Blokschema systeemontwerp.

Verklaring van de in het blokschema gebruikte afkortingen:

LAP	— lijnaanpassing	REGE	— registratie-eenheid
DAG	— datageheugen	OPU	— output-unit
AB	— adres-besturing	OPB	— output-besturing
SA	— scan-aanwijzing	STV	— status-vergelijker
SG	— status-geheugen	CB	— centrale-besturing

gingstijdstip tot gevolg heeft. Evenzo worden de gekozen cijfers weggeschreven, alsmede de tijdstippen van het verbreken en de eventuele beantwoording.

De volgorde en statusuitspraken zijn terug te vinden in de hardware-flow. In het datageheugen kunnen per REGE maximaal 7 gekozen cijfers en de drie genoemde tijdstippen opgeslagen worden.

Indien nu van een REGE een verbreekstatus in het status-geheugen staat dan zal de CB, indien de output-besturing vrij is, de OPB bezet maken en het adres van de verbroken REGE doorgeven aan de OPB. De OPB zal nu via de AB het DAG uitlezen en schoonmaken. Hierna stuurt de OPB de gegevens via de output-unit naar de ponser. Als alle gegevens van de REGE verponst

zijn, zal de OPB het SG schoonmaken (alleen de gegevens van de betreffende REGE) en vervolgens een „vrij” signaal naar de REGE sturen. De hierna komende eerste belegging wordt dan weer geregistreerd. Eventuele beleggingen die vóór dit tijdstip zijn gekomen worden genegeerd. De invoer en uitvoer is dus a-synchroon. In theorie kunnen er nl. 16 REGE's tegelijk verbreken. De CB zal de volgende verbreking pas doorgeven aan de OPB als deze met de vorige klaar is.

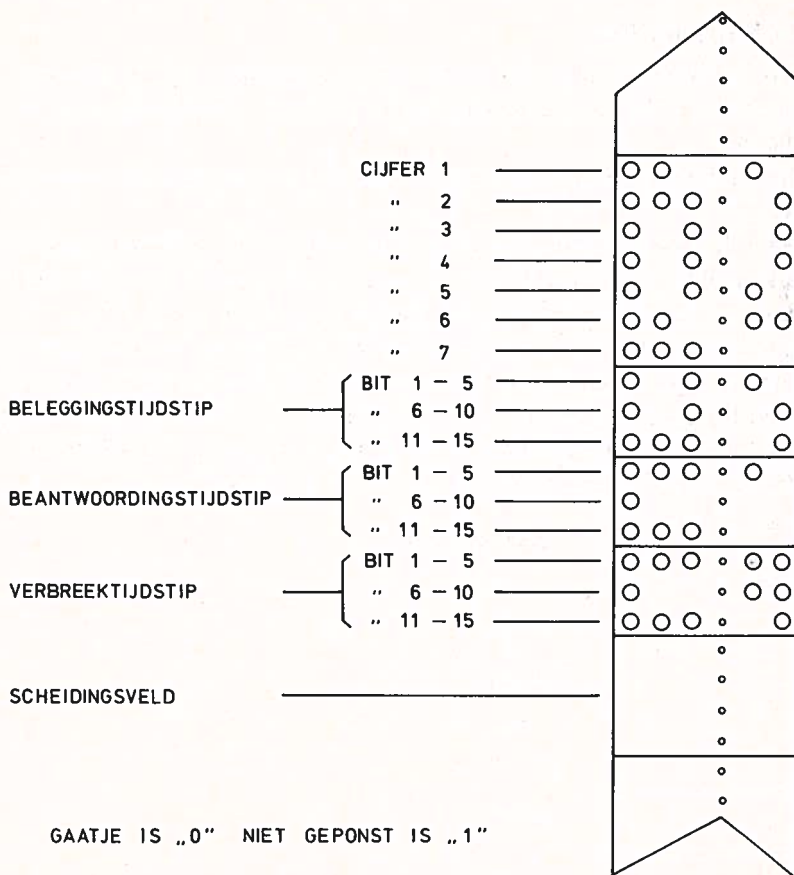


Fig. 2. De verpsing van een verbinding.

Daar iedere REGE slechts één datablok in het DAG heeft, blijven de andere verbrekingen in het SG staan. De REGE's worden nog niet vrij gegeven. Een en ander voorkomt het overschrijven van gegevens. Figuur 2 geeft een afbeelding van de ponsband.

Hier wordt aangegeven hoe een verbinding wordt verponst. Gekozen zijn de cijfers 5 2 0 0 9 4 3. De belegging vond plaats op 2377 seconden na de start van de meting.

De bits 1, 4, 7, 9 en 12 bevinden zich in de één positie, dit geeft:

$2^0 + 2^3 + 2^6 + 2^8 + 2^{11} = 1 + 8 + 64 + 256 + 2048 = 2377$. De woording blijkt na berekening te liggen op 2401 seconden na de start en de verbreking op 3072 seconden.

De hardware flow

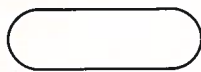
Een hardware flow is een symbolische tekenwijze van de werking van een schakeling. Het is een samenvoeging van een tijdvolgorde- en een functie-diagram.

De symbolen die in deze hardware flow voorkomen zijn weergegeven in fig. 1b.

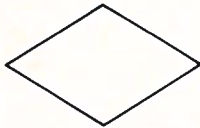
Voor de samenstelling van de hardware flow is uitgegaan van enkele nog onvermelde gegevens. Omdat de data-uitvoer op een 5-gats telexband wordt gezet vindt ook de data opslag plaats in woorden van 5 bits.

Elke REGE beschikt over één blok van 16 woorden, waarin opgeslagen kan worden: op de plaatsen 1 t/m 7 de gekozen cijfers of een gedeelte daarvan (b.v. bij speciale diensten) en op plaatsen 8 t/m 16 de drie tijdstippen.

Elk tijdstip wordt genoteerd in 15 bits dus dat geeft 3 woorden per tijdstip. Totaal voor de tijdstippen dus $3 \times 3 = 9$ woorden.



STARTSYMBOOL



VRAAG



ACTIE



VERBINDINGSSYMBOL (IN DEZELFDE FIGUUR)



VERWIJZING OF INGANG NAAR OF VAN EEN ANDER FIGUUR

Fig. 1b. Verklaring van de symbolen zoals die in fig. 3 t/m 6 gebruikt zullen worden.

Startroutine

Dit is een opeenvolging van gebeurtenissen die resulteren in het verkrijgen van een aanloopstrook in de ponsband. Bij iedere start wordt deze aanloopstrook vervaardigd. Deze aanloopstroken kunnen tevens dienst doen als scheidingen tussen de meetperiodes.

De startroutine vult bij het begin van de meting alle geheugenplaatsen met nullen en zet de schakelingen in de beginstand. Doordat de „start flip-flop” geset wordt, worden alle andere werkzaamheden geblokkeerd. Tevens wordt de klok op nul gezet. De startroutine wordt geactiveerd door het geven van een aardsignaal. Dit zou b.v. kunnen worden verkregen middels het A.Z.Z. tarief. Hierdoor kan op iedere werkdag om 08.00 uur een meting worden gestart. Mocht de meting de maximale tijd van 32.767 seconden hebben bereikt dan stopt de meting en wordt er gewacht op een nieuwe start.

Adresbesturing, statusvergelijker en outputbesturing Zie fig. 4, 5 en 6.

De tijdstippen welke naast de verschillende acties worden genoemd, zijn afkomstig van een 16kHz klok. Deze 16kHz wordt door 16 gedeeld en uitgedecodeerd in 16 tijdstippen T1 t/m T16. Elk tijdstip heeft zo een herhalingsfrequentie van 1000 Hz.

Registratie-eenheid (REGE) (figuur 10)

De registratie-eenheid vormt samen met de lijnaanpassing (LAP) de schakel tussen het te meten apparaat en de besturing.

De lijnaanpassing is uitgevoerd als één verwisselbare unit voor alle zestien lijnen. *Figuur 7* geeft de schakeling weer zoals hij wordt toegepast voor de aardsignalen (a-draad en c-draad) en *fig. 8* zoals toegepast voor de —60 V signalen (b-draad). Om een galvanisch contact tussen de te observeren overdrager en de REGE te voorkomen wordt bij het ingangscircuit gebruik gemaakt van optical-couplers.

Een optical-coupler bestaat uit een lichtemitterende-diode en een foto-transistor in één behuizing. Achter de optical-coupler is een Schmitt-trigger aangebracht, hierdoor worden de ingangsflanken verbeterd. Voor de herkenning van de impulsen is aan de a-draad een schakeling aangebracht welke een herkentijd heeft van 14-16 milliseconden. (zie *fig. 9*). Als de LED stroomvoerend wordt zal de transistor van de optical-coupler gaan geleiden. Wordt de spanning aan de collector lager dan 0,4 V dan gaat de uitgang van E1 naar het „1” niveau. De uitgang van E3 wordt dan „0”. De reset op E5 wordt weggenomen, uitgang D wordt „0” en uitgang E4 wordt „1”.

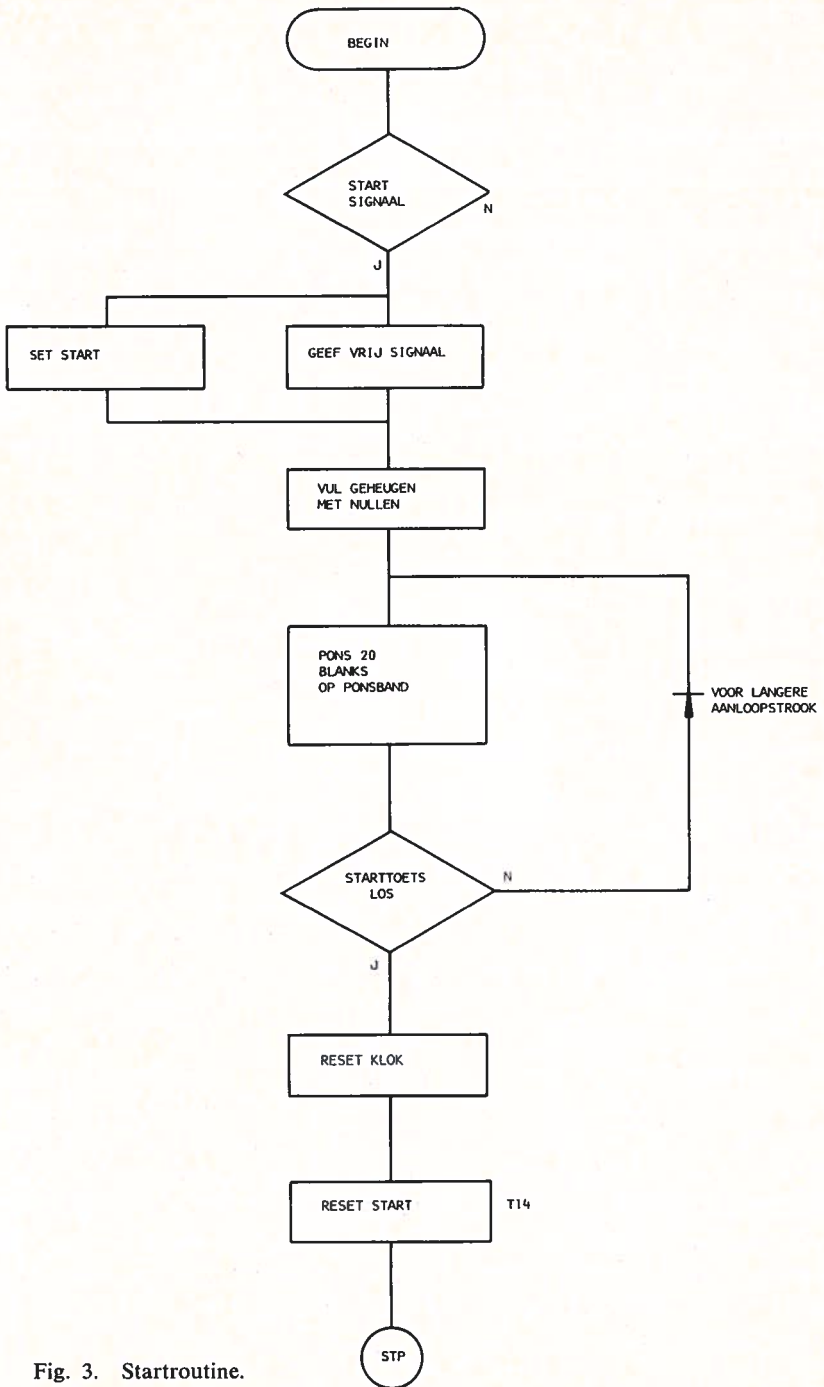


Fig. 3. Startroutine.

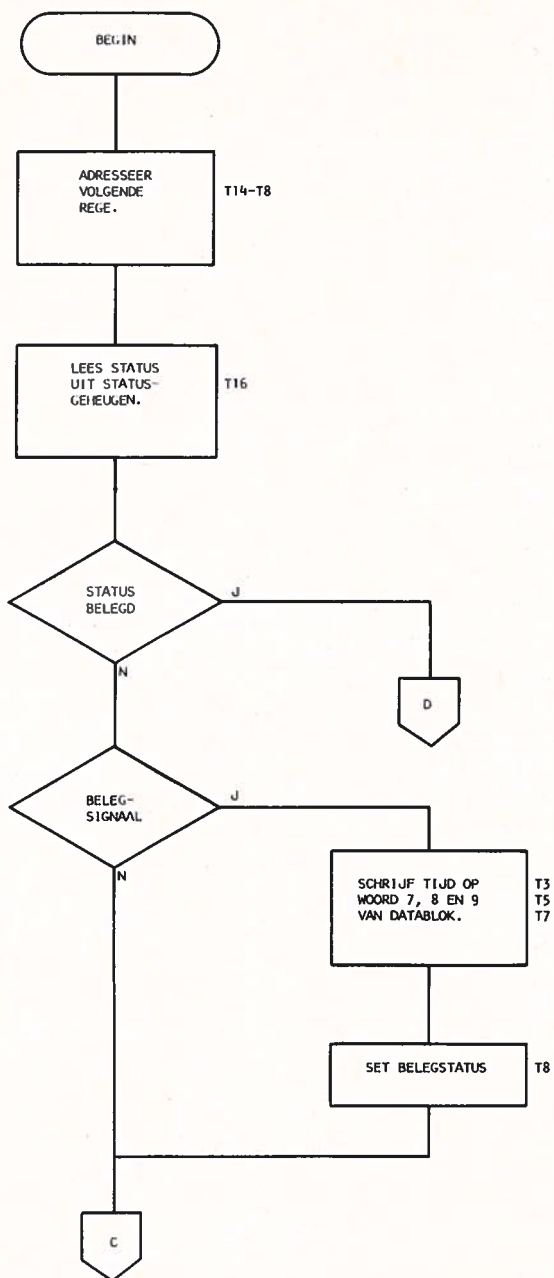


Fig. 4. Adresbesturing.

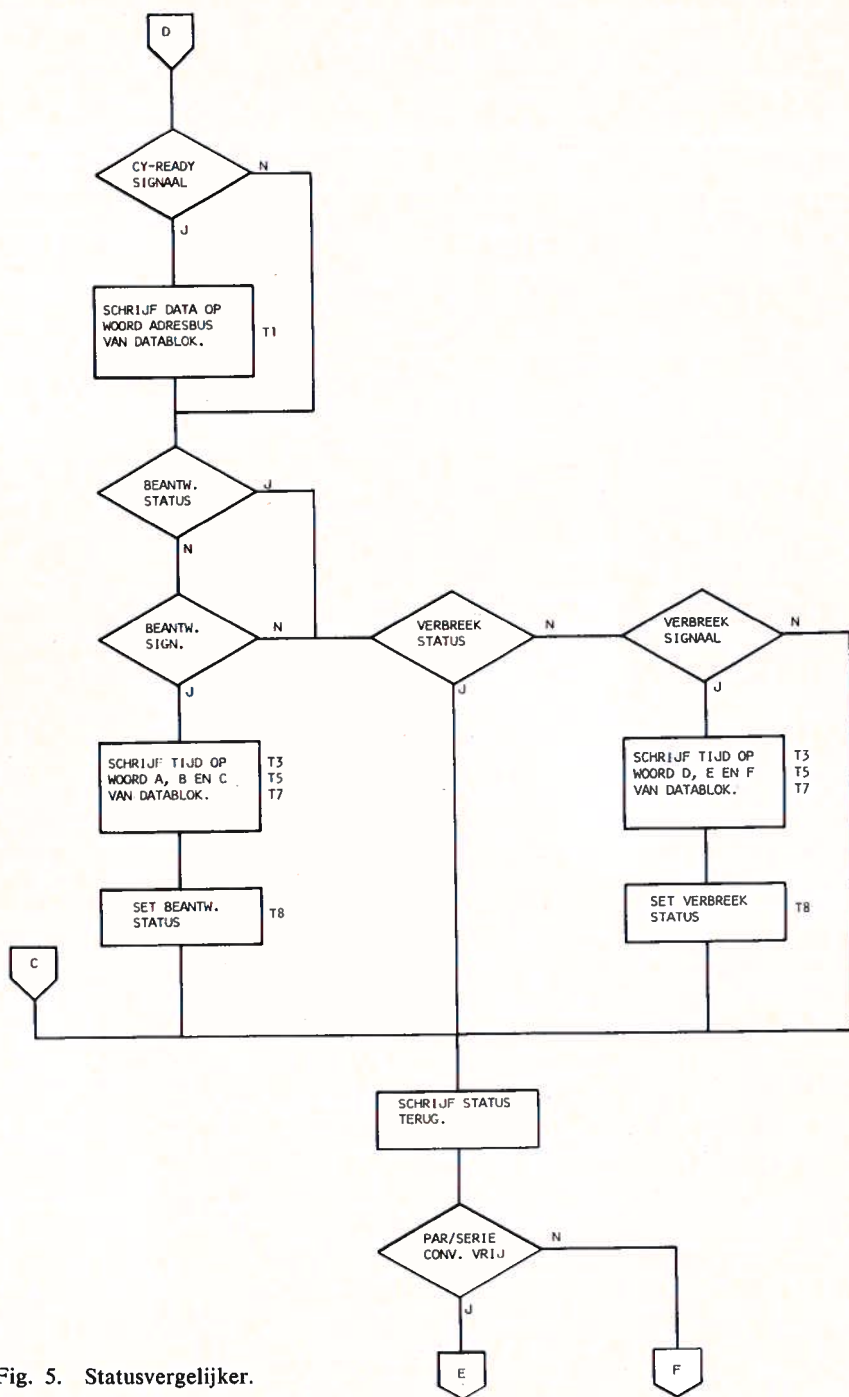


Fig. 5. Statusvergelijker.

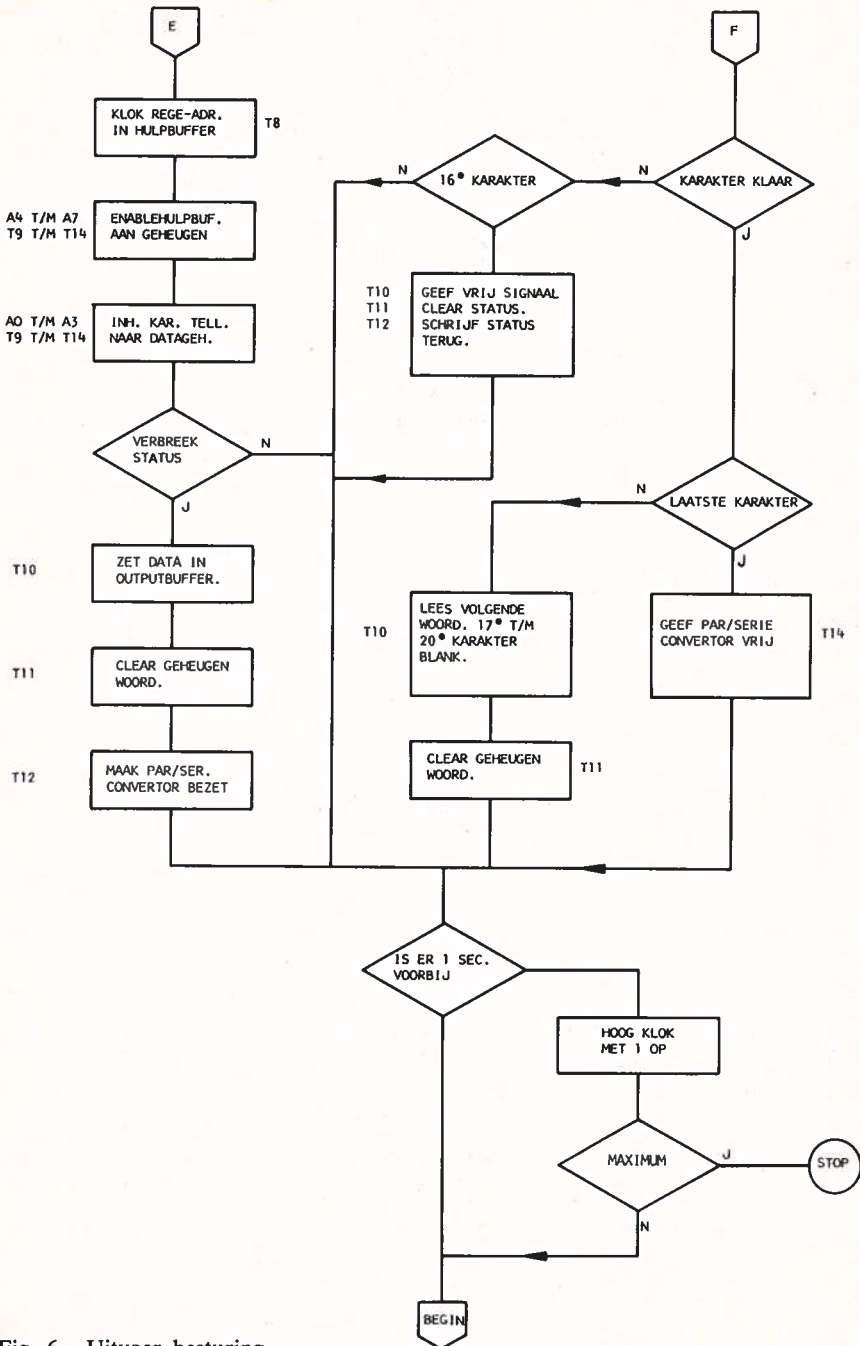


Fig. 6. Uitvoer besturing.

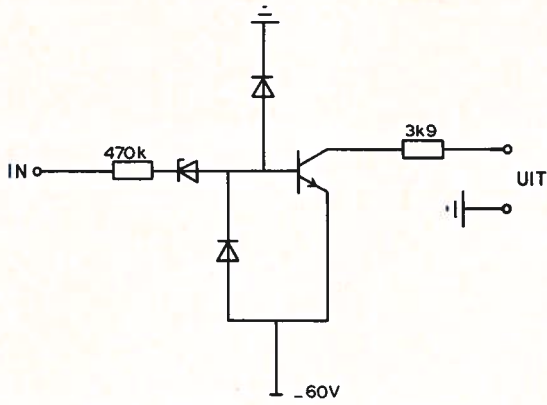


Fig. 7. Lijnaanpassing a- en c-draad.

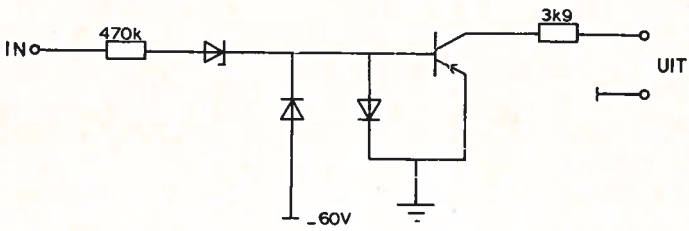


Fig. 8. Lijnaanpassing b-draad.

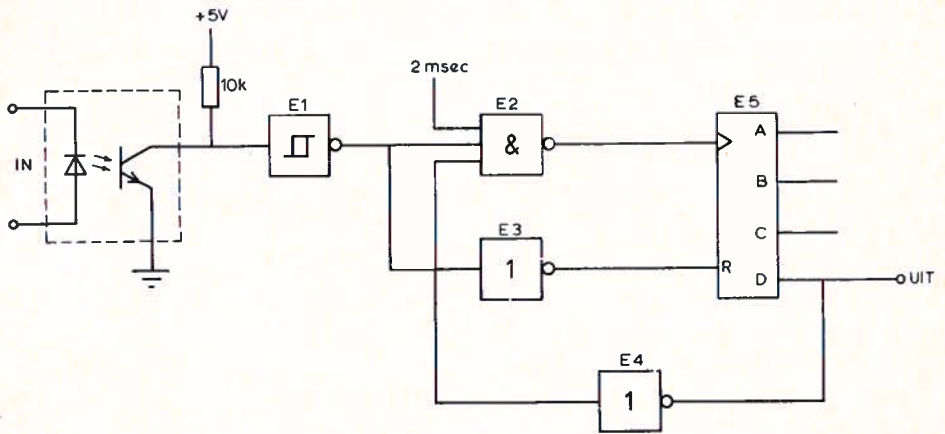


Fig. 9. Impulsherkenning.

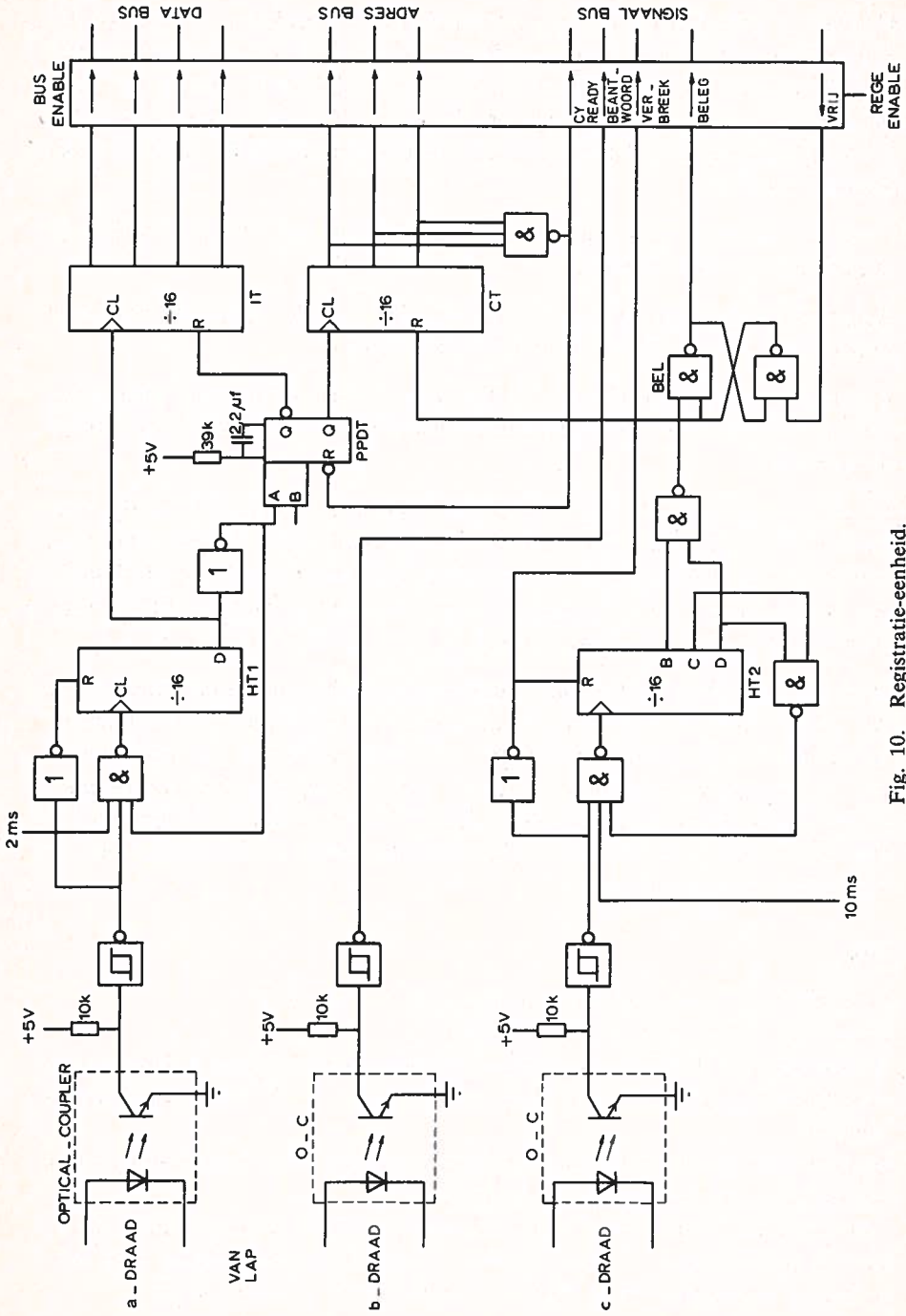


Fig. 10. Registratie-eenheid.

De 2msec. impulsen op E2 zijn nu enabled en verschijnen op E5. Als E5 8 impulsen heeft geteld wordt de uitgang D „1”. Dit is het uitgangssignaal. Via E4 worden nu de impulsen op E2 weer geblokkeerd. Indien nu, door bijvoorbeeld dender, de uitgang van E1 even „0” wordt, dan zal via E3, E5 worden gereset, zodat er eerst een nieuwe serie van 8 impulsen moet worden geteld.

Voor de c-draad is een praktisch gelijke schakeling ontworpen, de herkentijd is hier op 140 msec. gebracht.

Achter de herkentijdschakeling (HT) bevinden zich de impulsteller (IT), de puls-pauzedetectie (PPDT) en de cijferteller (CT).

Als nu de belegflipflop (BEL) via HT2 wordt geset, zal de reset ingang van CT „0” worden. CT staat nu gereed om de signalen afkomstig van PPDT te ontvangen.

De eerste impuls die door HT1 komt zal met de voorflank PPDT triggeren. Door de R-C schakeling heeft PPDT een aflooptijd van 250 msec. De reset van IT is weggenomen en er wordt geteld op de achterflank van de impuls. Als de tijd tot de volgende impuls (voorflank) de aflooptijd van PPDT overschrijdt zal IT worden gereset en CT met één worden opgehoogd.

Deze overschrijding vindt plaats gedurende de pauzes tussen de impulsseries. Als CT in stand 7 komt betekent dit dat er 7 impulsseries zijn ontvangen. In stand 7 wordt PPDT geblokkeerd en tevens wordt het CY-ready-sigitaal van de signaalbus weggenomen. Als er van de besturing het VRIJ-sigitaal komt worden BEL en CT gereset. De REGE kan nu opnieuw belegd worden. Het verbrekings- en beantwoordingssigitaal worden rechtstreeks aan de signaalbus doorgegeven.

Slot

De CWP heeft thans de VIKA in aanbouw.

Deze is op enkele punten wat gewijzigd.

Zo worden b.v. de gegevens op een 8-gats band gezet. Hierdoor is tevens de mogelijkheid ontstaan er een extra gegeven aan toe te voegen nl. het lijnummer.

Bij eventuele fouten in de te meten apparatuur, kan dan op eenvoudige wijze het defecte apparaat opgezocht worden.

Het lijkt niet gewenst in dit kader meer gedetailleerde beschrijvingen van de diverse schakelingen te geven. Mocht u meer informatie wensen, dan kunt u zich in verbinding stellen met de afdeling EOC van het tfd. ZI.

De verwerking van gespreksgegevens door de VIKA

Ing. J. Dekker

Inleiding

De door het apparaat „VIKA” in de band geponste gegevens moeten, om het apparaat zinvol te laten zijn, verwerkt en geïnterpreteerd worden. De benodigde 5000 gesprekken hebben in totaal iets meer dan 100.000 karakters geponst, zodat de band ongeveer 250 meter lang zal zijn. Verwerking kan daarom moeilijk met de hand, potlood en papier gebeuren. Daarvoor is het apparaat trouwens ook niet gemaakt; een computer zal hier uitkomst moeten brengen.

Zo'n rekenautomaat moet eerst geïnstrueerd worden, hoe de gegevens in de band vertaald moeten worden in de gevraagde gegevens. Dit gebeurt door de computer instructies te geven; de instructies, die elk maar een gedeelte van de vertaling verzorgen, vormen samen een programma.

Een betrekkelijk grote opdracht, zoals voor VIKA nodig is, kan zelfs uit meer programma's bestaan. Elk programma verzorgt dan een eigen en apart gedeelte van het geheel. Dat biedt het voordeel, dat in zo'n gedeelte wijzigingen mogelijk zijn zonder de andere programmadelen of modules aan te tasten. Dit artikel behandelt het ontwerp van de programmatuur voor de verwerking van de VIKA-banden, zonder op de details van de programma's in te gaan. We trachten alleen de scheiding in modules duidelijk te maken en aan te geven waarom en hoe deze scheiding tot stand is gebracht. Daarbij wordt uitgegaan van de in- en output, waarin de eisen voor het ontwerp van de programmatuur zijn vastgelegd.

DE OPDRACHT

De input.

Zoals in het voorgaande is beschreven maakt het apparaat VIKA een ponsband.

In figuur 1 is een stuk telexponsband weergegeven.

Normaal betekent een gat in een ponsband een „1”, hier heeft de ponsing echter de betekenis „0”. De telling verloopt van rechts naar links. Met deze wetenschap kunnen we de gegevens dus vertalen; we beginnen met de vier scheidingskarakters, die elk de waarde $16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 31$ weer-

geven. In het eerste karakter zijn de posities één en drie niet gepost. De waarde van dit karakter of frame is dan ook $4 + 1 = 5$. Van de overige frames in de figuur is de vertaling daarbij aangegeven. Het zal niet moeilijk zijn, om na te gaan of de vertaling klopt.

De eerste zeven frames stellen gekozen cijfers voor. In het voorbeeld is dus gekozen: 5200943. Op de TTM, waaraan de informatie wordt ontleend, verschijnt het toegangscijfer „0” (met tien impulsen) niet, zodat de eerste vier gekozen cijfers het netnummer van Zwolle weergeven. De daaropvolgende twee cijfers geven de gekozen DE-combinatie weer (94). Het F-cijfer (hier een „3”) is de laatste informatie, die we bij een viercijferig netnummer ontvangen.

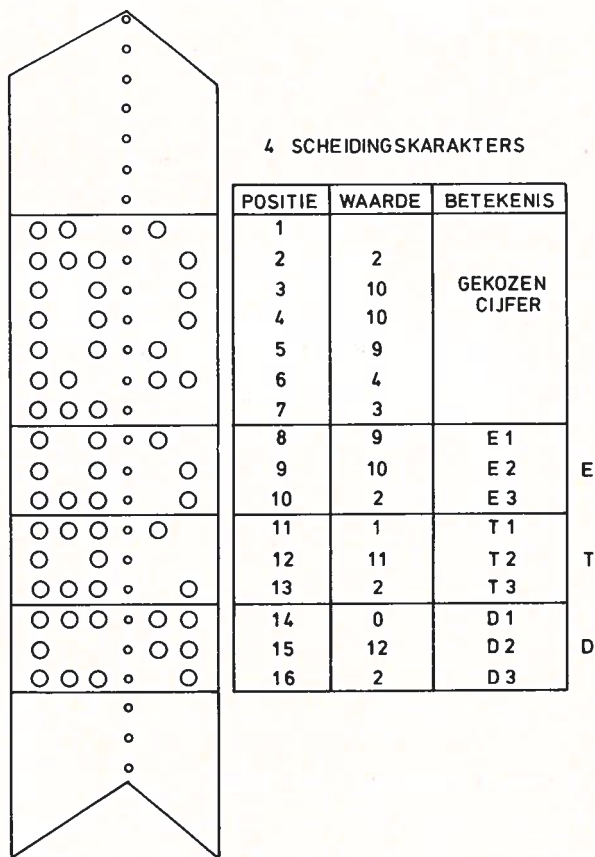


Fig. 1. Telexband als input van VIKA.

De nu volgende negen frames moeten in groepen van drie samengenomen worden. De eerste groep E, met de frames E_1 , E_2 en E_3 , geeft daarbij het moment van beleggen, de tweede groep T is bestemd voor het moment van de beantwoording en de derde groep D geeft het moment van vrijgeven van de verbinding weer.

De gebruikte klok geeft de tijd in seconden; bij de start van de meting staat de klok op nul seconden. De drie waarden in de tweede groep geven aan, dat er een beantwoording heeft plaats gevonden.

Zou er geen beantwoording zijn geweest, dan hadden in deze groep alle frames een waarde gelijk aan nul gehad.

Het moment van belegging kunnen we berekenen met de formule.

$$T_b = E_3 \times 2^{10} + E_2 \times 2^5 + E_1 \times 2^0.$$

We vinden in dit voorbeeld dan, dat de belegging plaatsvond op het tijdstip $T_b = 2377$ seconden na de start. Op dezelfde wijze wordt het moment van verbreken berekend; daarvoor vinden we $T_v = 2432$ seconden na de start. De duur van de belegging van de TTM is kennelijk 56 seconden geweest. De beantwoording vond plaats op het tijdstip $T_b = 2401$.

We kunnen nu de opbouw- en spreektijd vinden uit:

$$T_o = T_a - T_b = 2401 - 2377 = 24 \text{ seconden}$$

$$T_s = T_v - T_a = 2432 - 2401 = 33 \text{ seconden}$$

Bij de start van een meting komen in de band — als een soort aanloopstrook — tenminste twintig frames met de waarde „31” voor. Deze twintig frames kunnen ook geponst worden aan het einde van de meting, bij wijze van uitloopstrook. Voor het verzamelen van ongeveer 5000 oproepen via zestien TTM's zal enkele dagen gemeten moeten worden, afhankelijk van de verkeersdrukke. Schakelen we het apparaat alleen overdag in, dan kunnen we tussen elke meetperiode ook twintig van de genoemde frames laten ponsen. Bij latere toepassingen is hiermee onder andere aan te geven, welke oproepen in het drukke uur plaats vonden.

De output

De gegevens dienen tot verschillende soorten van output te worden verwerkt, waarvan de vorm practisch geheel gelijk is, de inhoud echter niet. De inhoud van een van de soorten lichten we toe aan de hand van figuur 2, waarin een gedeelte van de output is weergegeven. (blz. 182 - 185)

SABC-COMBINATIES : SAXX.

SABC	N	B	O	B/N	GRENS	OT	ST	NT	VBT	VBB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00	3	0	3	0	74	0.0	0.0	0	0	0
01X	30	19	11	63	86	0.1	0.8	88	0	1
02	199	186	13	93	102	0.3	0.6	68	0	5
03	66	55	11	83	99	0.1	1.0	89	0	2
04	5	4	1	80	137	0.0	0.1	78	0	0
05	3	1	2	33	107	0.0	0.0	43	0	0
06	7	4	3	57	105	0.0	0.1	70	0	0
07	10	9	1	90	131	0.0	0.2	76	0	0
08	67	58	9	87	103	0.4	1.8	83	1	2
09	8	8	0	100	145	0.0	0.3	93	0	0
10	194	143	51	74	83	1.6	10.0	86	4	4
11XX	24	16	8	67	93	0.2	0.8	81	0	0
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	21	12	9	57	85	0.2	0.7	74	0	0
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	19	14	5	74	103	0.2	0.8	82	0	0
16XX	37	27	10	73	94	0.3	1.2	78	1	1
17XX	71	47	24	66	81	0.7	1.9	72	1	1
18XX	82	42	40	51	65	0.7	2.9	80	1	1
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	309	202	107	65	72	2.4	12.0	83	5	6
21XX	37	20	17	54	75	0.3	1.1	78	1	1
22XX	34	21	13	62	84	0.3	0.8	72	0	1
23	32	22	10	69	92	0.3	1.1	80	1	1
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

SABC-COMBINATIES : SAXX.

SABC	N	B	O	B/N	GRENS	OT	ST	NT	VBT	VBB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
25XX	25	20	5	80	106	0.2	0.8	82	0	1
NB	—	—	—			—	—			
NB	—	—	—			—	—			
NB	—	—	—			—	—			
29XX	37	25	12	68	89	0.3	1.4	81	1	1
30	107	67	40	63	75	1.0	4.6	83	2	2
NB	—	—	—			—	—			
32XX	29	17	12	59	83	0.3	0.9	76	0	0
33	75	49	26	65	80	0.7	3.8	84	2	1
34XX	197	121	76	61	70	1.5	7.5	83	3	3
NB	—	—	—			—	—			
NB	—	—	—			—	—			
NB	—	—	—			—	—			
NB	—	—	—			—	—			
NB	—	—	—			—	—			
40	28	18	10	64	88	0.3	1.3	82	1	0
41XX	55	28	27	51	68	0.5	2.0	81	1	1
42XX	10	5	5	50	91	0.1	0.2	71	0	0
43	4	4	0	100	164	0.0	0.3	89	0	0
44XX	27	14	13	52	77	0.2	1.3	84	1	0
45	13	10	3	77	113	0.1	0.7	88	0	0
NB	—	—	—			—	—			
47XX	58	36	22	62	79	0.4	4.7	92	2	1
NB	—	—	—			—	—			
49XX	45	26	19	58	77	0.4	2.6	88	1	1
50	73	47	26	64	79	0.8	2.7	78	1	1
51XX	104	75	29	72	85	0.8	4.7	85	2	2
52XX	383	275	108	72	79	3.3	14.8	82	7	8
53	78	50	28	64	79	0.7	5.0	88	2	1
54XX	505	326	179	65	71	4.6	16.2	78	8	9

SABC-COMBINATIES : SAXX.

SABC	N	B	O	B/N	GRENS	OT	ST	NT	VBT	VBB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
55	293	193	100	66	73	2.5	8.6	77	4	5
56XX	15	11	4	73	106	0.1	0.6	83	0	0
57XX	1491	998	493	67	70	13.5	49.3	78	23	27
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59XX	117	74	43	63	75	1.0	4.4	81	2	2
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ANP	9	7	2	78	121	0.1	0.2	72	0	0
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SMFN	7	7	0	100	148	0.0	0.1	66	0	0
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	137	91	46	66	77	1.4	5.6	80	3	3
71	20	15	5	75	104	0.2	1.5	91	1	0
72	24	10	14	42	68	0.2	0.6	70	0	0
73	40	21	19	53	73	0.3	1.1	79	1	1
74	11	1	0	100	228	0.0	0.0	89	0	0
75	35	25	10	71	93	0.3	1.8	87	1	1
76	14	8	6	57	91	0.1	0.5	81	0	0
77	13	8	5	62	98	0.2	0.5	75	0	0
78	20	17	3	85	114	0.2	1.0	86	0	0
79	7	6	1	86	134	0.1	0.2	82	0	0
80	51	24	27	47	65	0.5	1.6	77	1	1
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
83XX	199	146	53	73	82	1.6	8.1	83	4	4
NB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

SABC-COMBINATIES : SAXX.

SABC	N	B	O	B/N	GRENS	OT	ST	NT	VBT	VBB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
85	137	81	56	59	70	1.2	4.8	80	2	2
NB	—	—	—			—	—			
NB	—	—	—			—	—			
88XX	55	30	25	55	72	0.5	2.0	79	1	1
NB	—	—	—			—	—			
NB	—	—	—			—	—			
ITN	1	0	1	0	128	0.0	0.0	0	0	0
NB	—	—	—			—	—			
ITN	37	0	37	0	21 *	1.0	0.0	0	0	0
ITN	94	0	94	0	13 *	2.4	0.0	0	1	0
NB	—	—	—			—	—			
NB	—	—	—			—	—			
NB	—	—	—			—	—			
ITN	—	—	—			—	—			
NB	—	—	—			—	—			
SAXX	5928	3896	2032	66	68	52.0	206.1	80	95	107

Figuur 2. Voorbeeld van output.

* De beantwoording komt op UR-TTM's niet door !

De heer Middelbeek, te bereiken onder nummer 7632 van de Centrale Directie, heeft beschikbaar de jaargangen 1950 t/m 1960 van het Studieblad.

Geïnteresseerden worden verzocht zich rechtstreeks met hem in verbinding te stellen.

In de elf genummerde kolommen zijn achtereenvolgens afgedrukt:

kolom	kop	inhoud
1	SABC	gekozen SA-combinatie, of letters die de combinatie aanduiden. Voorbeelden: 02 speciale dienst 10 SA-combinatie voor L-bundel 52XX SA-combinatie voor B-bundel ITN SA-combinatie voor internationaal verkeer ANP telplichtige speciale dienst SMFN telplichtige speciale dienst
2	N	aantal oproepen in de richting volgens kolom 1
3	B	aantal beantwoordingen van deze oproepen
4	O	aantal niet beantwoorde oproepen hiervan
5	B/N	B uitgedrukt in O/00 van N
6	GRENS	een getal, dat aangeeft wat de grootst mogelijke waarde is in de meting. Is deze waarde te klein, dan wordt er een asterisk achter gegeven. Dit signaleert, dat een nader onderzoek gewenst is.
7	OPBT	totaal van de opbouw tijden van oproepen volgens 2
8	SPRT	totaal van de spreek tijden van oproepen volgens 3
9	NT	verhouding van SPRT tot (OPBT + SPRT) in O/0
10	VBT	verhouding van (OPBT + SPRT) tot de totale beleggingstijden in de hele meting
11	VBB	verhouding van B tot het totaal aantal beantwoorde oproepen in de hele meting

Bij de hier weergegeven output komt dus tot uiting, naar welke SA-combinaties gekozen is, welk percentage van deze oproepen slaagt en hoe groot het verkeer naar die SA-combinatie is. Dit laatste gegeven wordt nog niet in Erlang uitgedrukt; bij de berekening daarvan zouden uitsluitend de oproepen in het drukke uur beslissend mogen zijn.

Is er een SA-combinatie met een laag percentage geslaagde oproepen, dan kan een nader onderzoek gewenst zijn. Daarbij zijn drie soorten output mogelijk:

- uitdraai van elke BC-combinatie van een SA-combinatie, bijvoorbeeld voor de SA-combinatie 52 een uitdraai voor de netten 5200 tot en met 5299,

- uitdraai naar de voorkomende B-cijfers in een SA-combinatie, in het zelfde voorbeeld 520X, 521X, 522X, 528X, 529X., en
- uitdraai van een sector binnen de SA-combinatie, zoals de netten 5280, 5281, 5288, 5289, met hun totaal 528X.

De eerste kolom van de output geeft daarbij de gekozen SABC-combinatie; de betekenis van de overige kolommen blijft gelijk.

Van input naar output

Bij de bespreking van de vorm, waarin de informatie is vastgelegd in de ponsband is reeds een gedeelte van de noodzakelijke programmatuur te voorschijn gekomen, namelijk het vertalen van de frames naar getallen. Als eerste nemen we dus een programmagedeelte, dat de ponsband leest en elk frame vertaalt naar een getal. Omdat het werkgeheugen van de computer te klein zal zijn om alle 200.000 getallen van één meting te bevatten, moeten we de getallen telkens meteen verder verwerken of ze opslaan op een achtergrondgeheugen. Doen we dit laatste, dan vormt dit lees- en vertaalprogramma een aparte eenheid. In het andere geval ontstaat een vrij groot programma. Voor het testen van het lees- en vertaalprogramma is het eenvoudiger, over de tussenresultaten van dit eerste gedeelte te beschikken. Mede daarom is er voor gekozen, dit gedeelte als een aparte module en als een apart programma te schrijven (Module en programmaam: VITX).

Wat de tweede stap moet zijn, is nu ook wel duidelijk: de getallenrij moet vertaald worden naar gespreksgegevens. Daarbij moeten diverse beveiligingen worden ingebouwd. Zo moeten oproepen met een niet complete cijferreeks (dus met minder dan zeven gekozen cijfers) worden herkend, en genoteerd als oproepen van de klasse „niet uitgekozen”. Daarbij dienen we de oproepen naar speciale diensten te scheiden van de overige SA-combinaties: de speciale diensten komen voor als twee- en als drie-cijferig nummer, bij de overige oproepen dient het zevende gekozen cijfer aanwezig te zijn. Ook de oproepen met een gekozen cijfer groter dan tien (zogenaamde overten) dienen apart genoteerd te worden. Het is daarbij prettig, als deze oproepen bovendien gesignaleerd worden in een aparte uitdraai, omdat hieruit het niet goed functioneren van een relais kan blijken. Tenslotte moet het programma opzoeken, of er een nieuwe meetperiode is begonnen. Omdat bij het stoppen of starten van de ponsers wel eens een wild karakter te voorschijn komt, is deze zoekprocedure mede beveiligd door na te gaan, of binnen de eerste zeven cijferplaatsen het getal 31 voorkomt. Is dit het geval, dan nemen we aan, dat een wild karakter is gevonden.

De methode waarop de duur van het opbouwen van een verbinding en van



De verwerking van de gegevens geschiedt met behulp van de computer PDP 11
bij de Centrale Afdeling Telefonie (TFA5) te Leidschendam.

het gesprek wordt berekend, is al in het tweede gedeelte van dit artikel beschreven. We kunnen dan ook per gesprek gaan noteren: de gekozen SA-, BC-, DE-combinaties, het gekozen F-cijfer, de soort oproep (niet uitgekozen, speciale dienst en zo voort), tijdstip van belegging, meetperiode, opbouwtijd en spreektijd.

Naar deze gegevens zal bij het vervaardigen van de gewenste output meerdere malen teruggegrepen worden, soms zelfs na enkele dagen of weken. We leggen ze daarom weer vast op het achtergrondgeheugen. Daar staat tegenover, dat de oude gegevens, afkomstig van VITX, nu vergeten kunnen worden. Dit apart staande programmagedeelte geven we weer een naam: VERT.

De samenstelling van de output is, zoals boven reeds aangegeven, in verschillende vormen mogelijk. Bij elke vorm moeten we beschikken over de totalen van het aantal oproepen, het aantal beantwoorde en niet-beantwoorde daarvan, en de totale opbouw- en spreektijden. Het is mogelijk, deze totalen voor elke uitdraai opnieuw te berekenen, maar we kunnen ook met één keer volstaan, mits we de berekende totalen weer op het achtergrondgeheugen opslaan. We kunnen ze dan bij behoefte opvragen. Ook hier vinden we weer een aparte eenheid in de programmatuur, de module VITT.

Na deze voorbereidende programma's kunnen we eindelijk gaan denken aan de programma's, die de werkelijke output gaan verzorgen. Van elke meting zal meestal eerst een overzicht gevraagd worden in de behandelde vorm „SAXX”; pas aan de hand daarvan zal bekeken worden, of en welke gedetailleerde uitdraai nog meer nodig is. Bij deze laatste vorm zijn alleen de gespreksgegevens van oproepen naar één SA-combinatie nodig, bij de eerstgenoemde alle bestaande SA-combinaties. We zullen deze beide soorten dus in ieder geval moeten scheiden; daarbij kunnen we tevens opmerken, dat ze alle twee in een aparte module (VISA resp. VIDF) ondergebracht worden. Zijn we binnen één SA-combinatie bezig, dan kunnen we beter de hele combinatie tijdelijk in het werkgeheugen opslaan, zodat we na het tellen alle mogelijke vragen over de inhoud van de tabellen kunnen stellen zonder opnieuw het originele bestand te moeten raadplegen. Dit laatste is dan alleen nodig als een andere SA-combinatie wordt opgevraagd.

Hulpprogramma's

In de modules VISA en VIDF komen functies voor, die voor beide precies dezelfde zijn: bijvoorbeeld het hoofd van de bladzijde en het daarop in de uitdraai voorkomende onderhoofd met de eerder genoemde kolomnummers en -kopjes. Het is vanzelfsprekend onnodig, deze gedeeltes twee keer te

schrijven, maar ook het opnemen van hetzelfde stuk programma in beide modules is niet nodig. Daartoe zetten we zo'n gedeelte in een aparte module, nu subroutine genaamd. Voor de genoemde functies noemen we de modules ARHD en VISH. Er zijn meer van deze gemeenschappelijke functies; tabel 1 geeft er een overzicht van. Een bijkomend voordeel van het gebruik van zulk soort hulpprogramma's is het overzichtelijker worden van het hoofdprogramma. Dit voordeel kan zo sterk spreken, dat bij grotere programma's met subroutines wordt gewerkt, ook als de betreffende functie maar een keer voorkomt.

tabel 1

naam	functie
ARHD	uitprinten van paginahoofd
VISH	uitprinten van kolomindeling
VIRE	uitprinten van resultaten
VITL	berekenen van totalen
VICP	berekenen van de waarden in verschillende kolommen

Slot

Het tot nu toe geschetste beeld van de programmatuur voor VIKa is niet compleet. Er zijn nog vele zaken onbesproken, maar de gevolgde methode om tot een oplossing te komen is wel duidelijk: het hele, tamelijk onoverzichtelijke probleem is in stukjes gehakt en deze stukjes kunnen — met meer of minder succes — elk apart wel aangepakt worden. (Overigens die methode is niet hier alleen bruikbaar !)

Tevens is zichtbaar geworden, hoe een computerprogramma in grote lijnen in elkaar zit, en wat met een programma eigenlijk wordt bedoeld.

De complete beschrijving van de programma's wordt voor belanghebbenden gaarne ter beschikking gesteld.

Litteratuur

Computers aan het werk. P. C. den Heyer, W. den Engelsens; Kluwer, Deventer.

Bedoeld voor het Hoger en Middelbaar Technisch Onderwijs. Elektronische rekenmachines. Drs P. L. Latour; Het Spectrum, Utrecht.

Inleiding voor ieder, die met computers of de resultaten daarvan in aanraking komt.

A dictionary of computers. A. Chandor e.a.; Penguin books, Harmondsworth, Middlesex, Great-Britain.

Verklarend woordenboek voor termen op het gebied van computers (Engels).

Examenvraagstukken

bewerkt door ing. P. A. de Boer

In deze regelmatig terugkerende rubriek worden enige vraagstukken behandeld van de VEV-examens voor

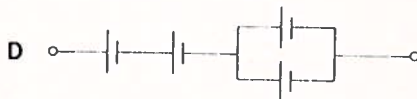
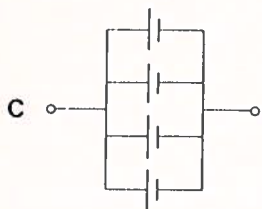
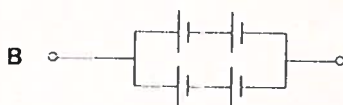
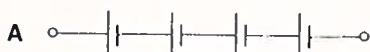
- VAKMAN Theorie (VT - Theorie deel van het vakmanexamen)
- MONTEUR Theorie (MT - Theorie deel van het monteurexamen)
- Bedrijfselektronica - Monteur (BEM)
- Telecommunicatie - Monteur (TCM)

Deze keer zijn dat een aantal examenopgaven uit de serie VT.

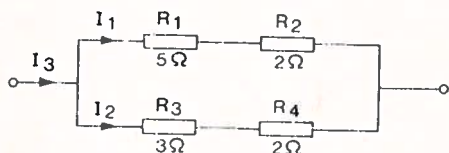
De opgaven zijn opgesteld volgens het meerkeuze systeem.

De oplossingen staan in het julinumnummer.

VT 9. Als alle elementen gelijk zijn wordt de grootste spanning geleverd door schakeling



VT 10.



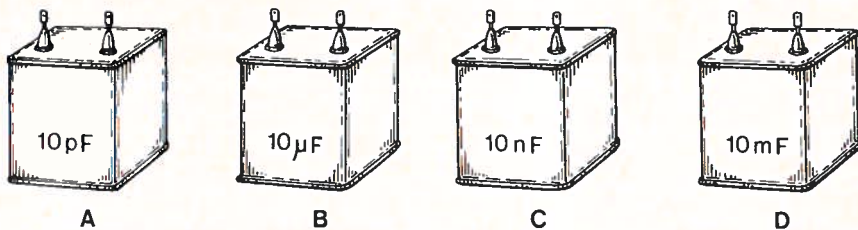
Juist is

- A $I_1 + I_2 = I_3$
- B $I_1 - I_2 = I_3$
- C $I_1 \times I_2 = I_3$
- D $I_1 : I_2 = I_3$

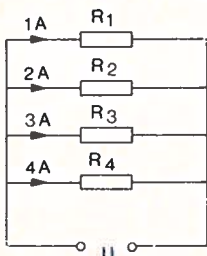
VT 11. Een elektrische stroom veroorzaakt in een geleider

- A warmte
- B weerstand
- C frequentie
- D capaciteit

VT 12. Een condensator van 10 microfarad is aangegeven in afbeelding

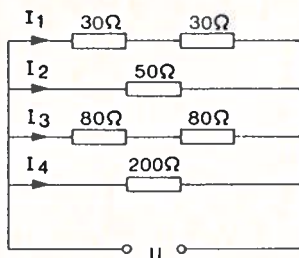


VT 13. De weerstand met de grootste weerstandswaarde is



- A R_1
- B R_2
- C R_3
- D R_4

VT 14.



De grootste stroom is

- A I_1
- B I_2
- C I_3
- D I_4

VT 15. De uitslag van de twee gelijke ampèremeters is juist volgens

