

STUDIEBLAD

TECHNISCH BLAD VOOR
PTT PERSONEEL

Nr. 5,34e jaargang

mei 1979

In dit nummer o.a.:

De nieuwe toestelinstallatie SE 25

Van mechanische rekenmachine tot computer

Examen vraagstukken

Technisch Engels

Oplossingen examen vraagstukken



Toestel van de nieuwe toestelinstallatie SE 25.

STUDIEBLAD

technisch blad voor PTT personeel

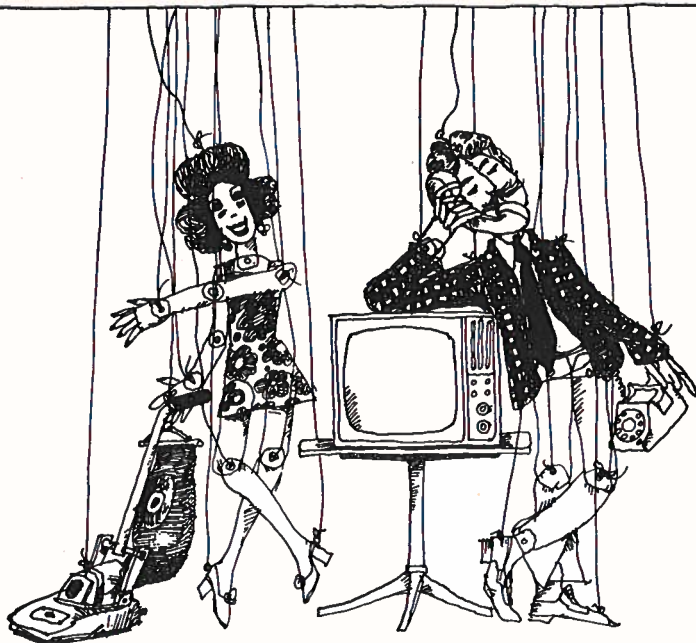
uitgave ABVA, NCBO en KABO.

redactie Hfdred P. J. Boomgaard. Red. ing. P. A. de Boer, ing. B. Kieboom, ing. D. v.d. Mark
redactiesecr. J. P. v. d. Broek, Distelweide 77, 2272 VR Voorburg Z-H, tel. 070 - 27 93 94;
voor redactie en inhoud van het blad.

administratie ABVA, Stadhouderslaan 9, 2517 HV Den Haag, giro 4073,
tel. 070 - 63 59 32 t/m 63 59 36, voor verzending, administratie e.d.

abbonement f 18,— per jaar. Voor niet-PTT-ers f 30,— per jaar. Verschijnt maandelijks.

advertenties b.v. Drukkerij en Uitgeverij Smits, Westeinde 135, 2512 GW Den Haag,
tel. 070 - 45 29 75.



Bewegingloos - zonder kabels.

NKF maakt kabels.

Voor energie-overdracht en voor telecommunicatie.

Al meer dan 60 jaar. Lang genoeg voor veel ervaring. Genoeg ook om te weten
wat cliënten wensen. Van eenvoudige lokale kabels tot Bamboe-kabels
voor CATV-systemen toe.

NKF KABEL 

De nieuwe toestel-installatie SE 25

R. P. J. M. Stulemeijer

Inleiding

Rond 1972 is men bij GTE ATEA in Herentals (België) begonnen met de ontwikkeling van een nieuwe lijnkiezer. Bij deze ontwikkeling onder de naam **systeem 8000** en binnen PTT later **SE 25** (semi elektronische installatie met 25 toestellen) genoemd, dienden de nadelen van de bestaande lijnkiezer zoveel mogelijk te worden overwonnen:

- a. de dikke kabels, die bij de lijnkiezersinstallatie tussen de toestellen worden gemonteerd, moesten vervangen kunnen worden door een 4-aderig sternet. Hierdoor zouden aanleg, uitbreidingen en mutaties gemakkelijker, sneller en goedkoper kunnen geschieden. Een bijkomend voordeel ontstaat dan doordat de toestellen afgewerkt kunnen worden op de standaard vier-polige PTT steker met bijbehorend stopcontact;
- b. de vele mechanisch werkende onderdelen in het toestel moesten tot een minimum in aantal gereduceerd worden opdat een zo laag mogelijk storingscijfer zou worden bereikt;
- c. de capaciteit van het systeem 8000 zou groter moeten zijn dan die van de lijnkiezerinstallatie;
- d. de toestellen dienen te worden uitgevoerd met druktoetsen.

a en b betekenden dat de doorschakelkontakten van de netlijnen en interne lijnen samen met hun besturing van de toestellen naar een centrale kast moesten verhuizen.

Het 4-draads aansluiten van een toestel op een centrale kast hield in dat er twee draden beschikbaar zouden zijn voor transmissie en twee draden voor signalering.

De signaleringsdraden moesten om zowel technische- als economische redenen enkelgericht worden gemaakt. Dit hield in dat optische bezetsignalering van alle lijnen op de toestellen niet mogelijk was.

Het gebrek aan optische signalering werd echter zoveel mogelijk ondervangen door akoustische signalering m.b.v. bellen en tonen.

Voor de besturing van de SE 25 heeft GTE ATEA een viertal LSI IC's (large scale integration) in p-Mos techniek ontwikkeld. Op de functie van deze IC's

zal worden teruggekomen bij de behandeling van de besturing en signalering tussen toestel en centrale kast.

Op de volgende aspecten van de SE 25 wordt hier nader ingegaan:

1. capaciteit en toestelnummering;
2. mogelijkheden van de SE 25;
3. toestel en lijkenmerken;
4. indeling en functies van de toegepaste prentkaarten en onderdelen;
5. transmissie;
6. besturing in de centrale kast;
7. signalering tussen toestel en centrale kast.

1. Capaciteit en toestelnummering

De SE 25 heeft een maximale capaciteit van 25 toestellen, 6 netlijnen en 5 interne lijnen.

De volgende nummers zijn over de 25 toestellen verdeeld, 15 (eventueel hoofdtoestel), 16, 17, 18 (eventueel nachttoestel), 19, 25, 26, 27, 28, 29, 35, 36, 37, 38, 39, 45, 46, 47, 48, 49, 55, 56, 57, 58, 59.

2. Mogelijkheden van de SE 25

De SE 25 kan worden aangesloten op een openbare telefooncentrale met impulssignalering en/of op een huistelefoon centrale op basis van impuls-signalering. De SE 25 biedt verder de op de volgende bladen vermelde faciliteiten. Het kiesklavier is afgebeeld in fig. 1.

Intern verkeer

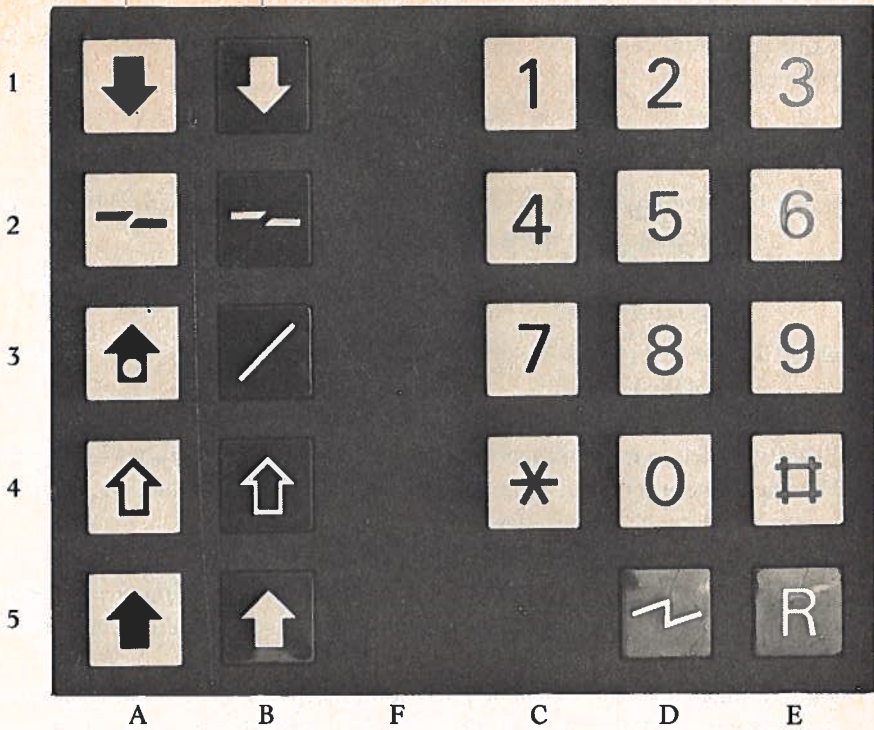
Het interne verkeer wordt opgebouwd d.m.v. het kiezen van twee cijfers. De interne spreekwegen kunnen worden ingedeeld in twee groepen, een algemene groep toets B5 en een privé groep toets B4. Elk toestel is gerechtigd om gebruik te maken van spreekwegen in de algemene groep. Bepaalde toestellen (bediening) kunnen daarbij ook van groep 2 gebruik maken. Beantwoorden van een intern gesprek geschiedt door het indrukken van toets B1.

Netlijnverkeer

Een toestelgebruiker, kan gebruik makend van netlijnen, elke abonnee waarmee hij wil spreken bereiken. Deze gesprekken zijn geheim en kunnen niet

netlijnoproepen

interne oproepen



netlijnen

interne lijnen

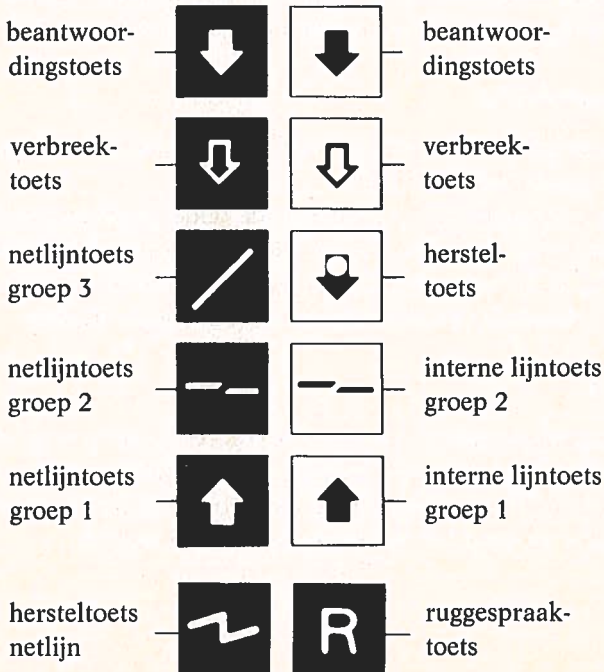


fig. 1. Overzicht kiesklavier.

worden afgeluisterd door andere toestelgebruikers (geldt ook voor intern verkeer).

De netlijnen kunnen worden ingedeeld in drie groepen:

groep 1 „selectieve groep”, aangewezen toestellen kunnen gebruik maken van deze groep/toets A5;

groep 2 „algemene groep”, alle toestellen kunnen gebruik maken van deze groep/toets A4;

groep 3 „privé lijn”, deze netlijn mag worden gebruikt door aangewezen toestellen/ A3.

Beantwoorden van netlijngesprekken geschiedt met behulp van toets A1. Het beantwoorden van inkomende netlijngesprekken kan worden toegewezen aan bepaalde toestellen.

Wanneer men meerdere toestellen (bijv. 4 of meer) aanwijst voor beantwoorden is het mogelijk d.m.v. een supplementaire netlijnbel een algemeen oproepsignaal te geven waardoor de zoemers in de toestellen niet meer behoeven te werken.

Zijn er maar een beperkt aantal toestellen (bijv. 1 of 2) voor bemiddeling, dan moet bovengenoemde bel **altijd** worden aangesloten om te signaleren dat er een netlijnoproep is als de bemiddelingstoestellen reeds bezet zijn. Wordt een inkomende oproep niet beantwoord, dan kan dit via een tweede 15 seconden vertraagde supplementaire netlijnbel gesignaleerd worden. Andere toestellen, die ook gerechtigd zijn, kunnen dan beantwoorden (zie hoofdstuk 3).

Conferentieschakeling

Meerdere toestellen (max. 4) kunnen gebruik maken van dezelfde interne lijn om een conferentie te houden.

Degene die de conferentie organiseert, de leider, kan een ander toestel bijschakelen door het nummer van dit toestel te kiezen. Indien een toestel niet langer nodig is in het gesprek kan de leider dit toestel afschakelen door opnieuw het nummer van het niet gewenste toestel te kiezen.

Ruggespraak

Tijdens een netlijngesprek kan men dit gesprek onderbreken en ruggespraak houden met een ander toestel. Ruggespraakgesprekken kunnen op de netlijn niet worden beluisterd. Ruggespraak kan worden gebruikt voor het inwinnen van informatie of voor het transporteren van de netlijn.

Automatische aankondiging netlijn vrij in groep 1

Wanneer een toestelgebruiker een netlijn in groep 1 in beslag wil nemen en er zijn geen lijnen meer beschikbaar dan kan de gebruiker nogmaals de toets A5 drukken. Dit heeft tot gevolg dat wanneer er een lijn in deze groep vrij komt dit op het toestel van de gebruiker gesignaleerd wordt door een eenmalig zoemersignaal. Wordt het toestel echter gebruikt alvorens de automatische aankondiging komt dan gaat deze verloren.

Het ongedaan maken van een (onjuist) gekozen nummer

Wanneer er een verkeerd nummer is gekozen, kan dit ongedaan worden gemaakt door de toets B3 in te drukken als het een intern nummer betreft en toets D5 als het een netlijnummer betreft. De lijn welke in beslag was genomen blijft beschikbaar voor de toestelgebruiker.

De automatische heroproep

Wanneer een toestelgebruiker een netlijn in de wachtstand heeft geplaatst (bijv. ruggespraak) en bij vergissing de handmicrotelefoon op het toestel plaatst, zal dit netlijngesprek automatisch terugkomen als een inkomende oproep, de zogenaamde heroproep.

Wordt deze heroproep niet beantwoord binnen 1½ min. dan zal deze automatisch teniet worden gedaan en de netlijn zal worden vrijgemaakt.

Makelaarsfunctie

Deze functie wordt ook wel simultaangesprek genoemd. Deze functie is toe te kennen aan bepaalde toestellen. Eén bemiddelingstoestel zal altijd deze functie moeten hebben (zie automatisch plaatsen in wachtstand).

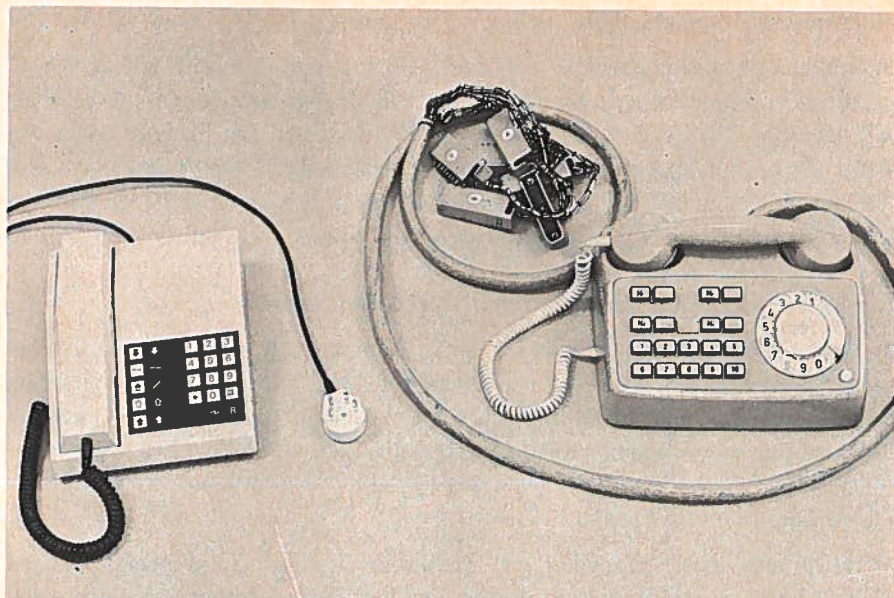
De makelaarsfunctie stelt de toestelgebruiker in staat om beurtelings met max. twee netlijnen en één interne lijn te spreken.

Automatisch plaatsen in wachtstand van een netlijn

Wanneer een toestelgebruiker reeds een netlijngesprek aan het voeren is en er komt een inkomende netlijnoproep binnen dan kan elke hiervoor gerechtigde toestelgebruiker deze oproep beantwoorden mits het de makelaarsfunctie bezit. De eerste netlijn wordt automatisch in de wachtstand geplaatst. Zo kunnen alle netlijnen in de wachtstand worden geplaatst.

Aankondigingstoon bij doorgeven netlijngesprek

Wil een toestel een netlijngesprek doorgeven naar een intern bezet toestel



Vergelijking van een modern SE 25 toestel met een bestaand lijnkiezertoestel.

dan zal dit bezette toestel een aankondigingston (tikkersignaal) horen ten teken dat alle intern sprekende toestellen de MT moeten inhaken. Na het inhaken zal normaal de zoemer in het opgeroepen toestel overgaan.

Ruggespraak in andere huistelefooninstallatie

Wanneer een netlijn is aangesloten op een huistelefooninstallatie op basis van een toestel-signalering kan ruggespraak worden gehouden in de huistelefooninstallatie d.m.v. de toets E5. Toets E5 zorgt er voor dat aarde wordt gelegd aan de a-draad.

De functie „ambulante personen” (alleen toestel 15)

Wanneer toestel 15 bezet is kan een interne toestelgebruiker toch toestel 15 oproepen. Deze oproep wordt gesignaleerd op een aparte bel, de oproeper ontvangt vrijtoon.

Door beantwoording van de interne oproep wordt de netlijn automatisch in de wachtstand geplaatst. Het op deze wijze in de wachtstand plaatsen van een interne lijn is niet mogelijk.

Nachttoestel toestel 18 voor netlijn groep 1 + 2

Toestel 18 kan worden aangewezen als nachttoestel. Er dient dan een schakelaar te worden toegepast. Wanneer toestel 18 als nachttoestel wordt aangewezen kan dit toestel tijdens de dagstand niet beantwoorden. Eventueel kan de bel die inkomende oproepen signaleert (zie netlijnverkeer) ook worden omgeschakeld naar een bel die bij toestel 18 geplaatst is.

Noodvoorziening

Bij uitval van de netspanning is geen intern verkeer meer mogelijk. Het inkomend netlijnverkeer kan worden beantwoord door enkele door de abonnee aangewezen toestellen van de installatie. Deze toestellen worden multipel aangesloten op de installatiekaart (één toestel per netlijn). Uitgaand netlijnverkeer is alleen mogelijk wanneer er één of meer aparte kiesschijftoestellen zijn geplaatst als noodtoestel.

Overzicht toe te passen bellen

Supplementaire netlijnbel:

Zie hiervoor netlijnverkeer (en nachttoestel).

Deze bel dient geplaatst te worden in de omgeving van het (de) toestel (len) welke mag (mogen) beantwoorden.

Supplementaire netlijnbel (15 seconden vertraagd):

Deze bel dient te worden geplaatst in de buurt van de toestellen die in de tweede instantie kunnen beantwoorden.

Supplementaire interne bel:

Zie hiervoor ambulante personen.

Deze bel dient als de functie ambulante persoon is toegepast, te worden geplaatst bij toestel 15.

Extra bel bij toestel:

Het toestel dient vast aangesloten te worden met een zes-aderig snoer.

3. Toestel- en lijnkenmerken

Toestelkenmerken:

Per toestel zijn de onderstaande kenmerken toe te kennen:

- a. toestel kan inkomende oproepen in netlijn groep 1 en 2 beantwoorden;
- b. wanneer toestel inkomende oproepen kan beantwoorden werkt de zoe-mer;

- c. toestel kan lijnen in netlijngroep 1 gebruiken voor uitgaande gesprekken;
- d. toestel kan de netlijn in groep 3 gebruiken voor uitgaand verkeer;
- e. toestel kan de oproepen op de netlijn in groep 3 beantwoorden (zoemer werkt dan altijd);
- f. toestel kan gebruik maken van de interne lijnen in groep 2;
- g. toestel heeft makelaarsfunctie;
- h. toestel 15 heeft functie ambulante personen.

Lijnenkenmerken:

Netlijn:

- a. netlijn behoort tot groep 1;
- b. netlijn behoort tot groep 2;
- c. netlijn is aangesloten op huistelefooninstallatie met aardsignalering;
- d. alleen voor netlijn 1. Netlijn behoort tot groep 3.

Interne lijn:

- a. interne lijn behoort tot groep 1;
- b. interne lijn behoort tot groep 2.

Extra kenmerken:

Indien netlijn 1 is gebruikt als netlijn in groep 3 kunnen we als extra kenmerk aan deze lijn geven dat inkomende oproepen op de supplementaire netlijnbel gesignaleerd moeten worden.

4. Indeling en functies van de prentkaarten en onderdelen

De centrale kast is geheel voorbereid voor de maximale capaciteit d.m.v. bedrade connectoren. Eenvoudig kunnen hierdoor insteekbare prentkaarten worden toegepast.

Heeft men nu een capaciteit van x toestellen en y netlijnen dan moet men x toestelkaarten en y lijnkaarten insteken.

Elke lijnkaart bevat ook de besturing van één interne lijn. D.w.z. dat het

aantal interne lijnen gelijk is aan het aantal netlijnen met een maximum van 5. De interne lijn op de 6e netlijnkaartpositie is geblokkeerd.

Naast bovengenoemde toestellen en prentkaarten zijn nog een aantal prentkaarten en onderdelen nodig voor de basis uitrusting zoals:

- tijdsignaalgeneratorkaart;
- hoofd- en secundaire toestelkaart;
- lokale voedingskaart;
- stroomvoorziening;
- aansluitunit.

De functies van de verschillende prentkaarten en onderdelen zijn:

Toestelkaart:

Het doorschakelen van het toestel naar netlijn of interne lijn.

Het ontvangen en verwerken van informatie van het bijbehorende toestel.

Het zenden van belstroom naar het toestel.

Het zenden van lijnbezettoon naar het toestel als een groep lijnen geheel bezet is of als het toestel voor de betreffende lijn(en) geblokkeerd is (de lijnbezettoon is afkomstig van de lokale voedingskaart).

Lijnkaart:

Netlijn doorschakelen naar openbare telefooncentrale of huistelefooncentrale.

Detectie van inkomende netlijnoproepen.

Netlijn in wachtstand plaatsen.

Sturen van cijfers naar openbare telefooncentrale of huistelefooncentrale.

Voorlopig is gekozen voor het geven van kiesimpulsen.

Zenden van het aardcriterium op de netlijn indien deze op een huistelefooncentrale is aangesloten.

Wissen van onjuist gekozen nummer voor de interne netlijn.

Het besturen van een interne verbindingsofbouw.

Het uitsturen van een intern nummer voor intern verkeer.

Opwekken van de bezet- en vrijtoon voor de interne lijn.

Tijdsignaalgeneratorkaart:

Synchronisatie van het gehele systeem d.m.v. kloksignalen.

Opwekken van identificatiesignalen voor de toestel-, netlijn- en interne-lijnnummers.

Opwekken van dienstklassesignalen om de gebruiksmogelijkheden van de toestellen, netlijnen en interne lijnen te kunnen programmeren.

Hoofd- en secundaire toestelkaart:

Sturen van belspanning voor supplementaire netlijnbellens.

Sturen van belspanning voor supplementaire 15 seconde vertraagde netlijnbellens.

Sturen van belspanning voor de supplementaire interne bel bij het hoofdtoestel (toestel 15).

Lokale voedingskaart:

Voorzien van alle lokale lijnen van voeding (36 V).

Injecteren van vrijtoon en bezettoon op de interne lijnen (afkomstig van de lijnkaarten).

Opwekken van de lijnbezettoon.

Opwekken van een 3 Hz. kloksignaal waarvan de verschillende bel- en toonritmes zijn afgeleid.

Stroomvoorziening:

De stroomvoorzieningsinrichting wordt boven in de centrale kast geplugd waarna de 220 V lichtnetspanning kan worden ingeschakeld (directe voeding).

De benodigde spanningen voor het systeem zijn de volgende:

- a. + 10 V en — 10 V gelijkspanning om alle halfgeleiderschakelingen te voeden;
- b. + 12 V gelijkspanning om alle relais te laten werken;
- c. + 36 V gelijkspanning voor de interne voeding;
- d. 67 V wisselspanning voor de belstroom.

Tegen overbelasting is elke spanning afzonderlijk beveiligd d.m.v. een smeltveiligheid.

Extra is binnen de transformator in serie met de primaire wikkeling een thermosmeltveiligheid aangebracht. Dit geeft een extra beveiliging tegen brand bij eventuele defecten.

Een spanningscontrole inrichting controleert de 67 V wisselspanning op minimale waarde. De kloksignalen, afkomstig van de tijdsignaalgenerator-

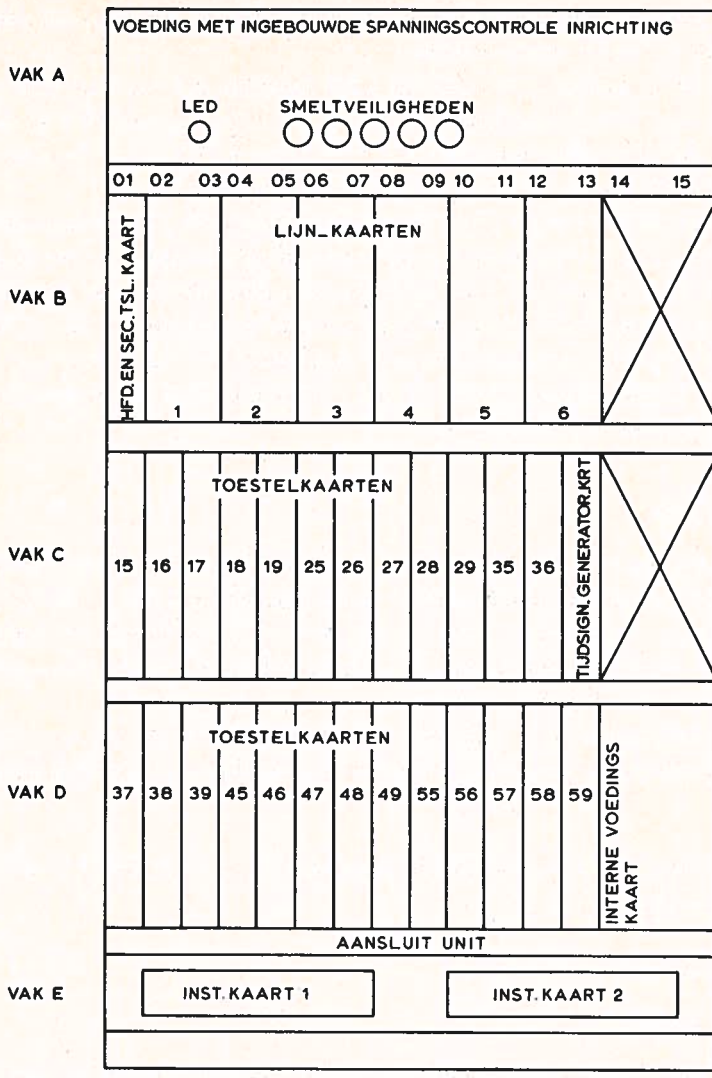


fig. 2.

Indeling centralekast
 hoogte 970 mm
 breedte 410 mm
 diepte 250 mm.

kaart en mede afhankelijk van + 10 V en — 10 V, worden gecontroleerd op minimale en maximale spanningswaarde.

Indien deze spanningen binnen de toleranties liggen die daarvoor gesteld zijn wordt de 12 V pas ingeschakeld.

Op de 12 V spanning zal dan een LED branden die van buitenaf zichtbaar is. Het doel van de spanningscontrole is om alle relais (12 V) af te schakelen als inkomendenetlijn oproepen niet meer gesignaleerd kunnen worden of de synchronisatie van het systeem niet meer deugt.

Bij het wegvallen van de 220 V lichtnetspanning en bij het aanspreken van de spanningscontrole inrichting wordt automatisch overgegaan op noodbedrijf.

Bij noodbedrijf worden alle netlijnen doorgeschakeld naar vooraf aan te wijzen noodtoestellen. Voor inkomend verkeer kunnen dit SE 25 toestellen en voor uitgaand verkeer moeten dit standaard PTT toestellen zijn.

De 36 V gelijkspanning wordt vanzelf „bewaakt” door het wegvallen van de interne gespreksmogelijkheden.

Aansluitunit

De bekabeling van de toestellen, netlijnen, supplementaire bellen, PTT-aarde, nachtschakelaar en noodtoestellen moet afgewerkt worden op de aansluitstroken van installatiekaarten. Indien met dikkere kabel de centrale kast verlaten wordt kunnen eventuele reserve aders opgeborgen worden op de achterzijde van de aansluitunit.

De aansluitunit kan in zijn geheel met de bekabeling uit de centralekast worden genomen. Dit vergemakkelijkt vervanging van een defecte centralekast.

De plaatsing van de verschillende prentkaarten en onderdelen in de centralekast is aangegeven in fig. 2.

5. Transmissie gedeelte

De kruispunten

De ontwikkelingsstand van halfgeleider kruispunten was bij de ontwikkeling van de SE 25 nog niet zodanig dat deze konden worden toegepast. Vandaar dat gebruik werd gemaakt van al lang bekende reed-relais voor de kruispunten.

Het doorschakel/impulsrelais (BYT relais genoemd) is echter een kwikrelais en het omschakelrelais van de netlijn naar noodbedrijf (NR relais genoemd) is een gewoon prentkaart relais. De uitvoeringen van deze relais

zijn zo gekozen om de problemen bij het schakelen te voorkomen (bijv. bij beantwoorden tijdens belstroom kunnen hoge spanningen op de netlijn staan).

De toestellen

De toestellen zijn voorzien van een normale transmissieschakeling zoals we die kennen bij T 65 toestellen. De bel is vervangen door een twee standen zoemer en de kiesschijf is vervangen door druktoetsen, die via de signaleringsdraden hun werk doen. Hierop wordt in hoofdstuk 7, in de volgende aflevering van het Studieblad, teruggekomen.

De centrale kast

In fig. 3 is de gehele transmissieschakeling van de SE 25 te zien.

Duidelijk wordt hier aangegeven dat alle kruispuntrelais voor een bepaald toestel zich bevinden op de bijbehorende toestelkaart.

Op deze manier groeit het kruispuntenveld evenredig met het aantal toestellen. Laten we nu eens verschillende soorten telefoonverbindingen met hun opbouw stap voor stap bezien:

Inkomende netlijnoproep

De openbare centrale of huistelefooncentrale zendt belstroom.

De oproepdetector detecteert de belstroom en geeft dit door aan de besturing van het systeem.

De besturing zal er voor zorgen dat op vooraf aangewezen toestelkaarten het belstroomrelais periodiek bekrachtigd wordt waardoor belstroom gezonden wordt naar de betreffende toestellen. Het ritme hierbij is 1/3 sec. belstroom, 1/3 sec. rust, 1/3 sec. belstroom, 3 sec. rust. (Engels belritme). Tevens zal de besturing in hetzelfde ritme de supplementaire netlijnbellens laten werken. Een van de toestellen wordt afgehaakt.

Op de betreffende toestelkaart wordt geen belstroom meer gezonden.

De toestelgebruiker drukt de inkomende netlijntoets.

Op de betreffende toestelkaart wordt het bij de inkomende oproep behorende netlijnrelais bekrachtigd.

Op de netlijnkaart wordt even later het BYT contact gesloten, zoveel later om de reedcontacten stroomloos te kunnen schakelen.

Nu is er een gelijkstroomweg gecreëerd vanuit de centrale via de lijnkaart, toestelkaart en transmissieschakeling van het toestel. De inkomende netlijnoproep kan worden beantwoord.

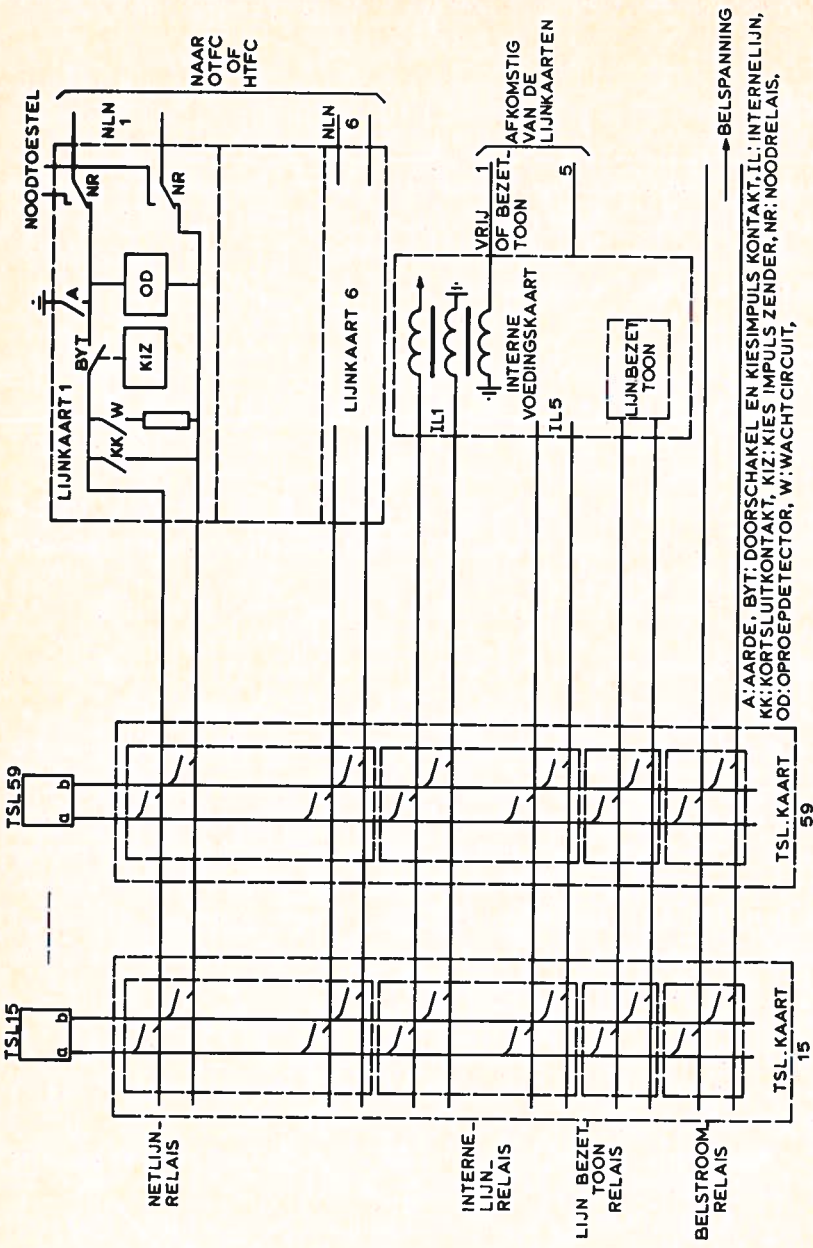


fig. 3. Het transmissiegedeelte van de SE 25.

Uitgaande netlijnoproep

De toestelgebruiker neemt de hoorn van het toestel en drukt één van de uitgaande netlijntoetsen.

Indien alle lijnen die bij de gedrukte toetsen behoren bezet zijn of als het toestel geblokkeerd is voor die lijnen wordt op de toestelkaart het lijnbezettoonrelais bekrachtigd. De toestelgebruiker hoort dan de lijnbezettoon.

Indien men wel een lijn kan nemen bij een inkomende netlijnoproep, worden, in dezelfde volgorde als het netlijnrelais op de toestelkaart en het BYT relais op de lijnkaart bekrachtigd.

Ook nu is de gelijkstroomweg naar de centrale gesloten en men moet wachten op kiestoon.

Via de signaaldraden en de besturing worden nu alle gedrukte cijfers naar de kiesimpulszender op de lijnkaart gebracht. Hier worden ze in een geheugen tijdelijk opgeslagen.

De kiesimpulszender sluit het kortsluitcontact en zendt de ontvangen cijfers met behulp van het BYT relais uit als ware het een kiesschijf.

Als alle cijfers zijn uitgezonden wordt het kortsluitcontact weer geopend en de toestelgebruiker krijgt één van de gebruikelijke tonen te horen uit de openbare telefonie (zie de telefoongidsen).

Indien een foutief nummer is gekozen kan men op het toestel de netlijnhersteltoets drukken. Dit resulteert in een 1,5 sec. lange onderbreking van de gelijkstroom door het BYT relais en het schoonmaken van het geheugen in de kiesimpulszender. Hiermee wordt de bestaande verbinding verbroken of de verbindingsofbouw afgebroken waarna weer kiestoon uit de centrale wordt ontvangen.

Het in wachtstand plaatsen van de netlijn

Op elk moment dat een toestelgebruiker bezig is met een netlijn kan hij deze in wachtstand plaatsen. Dit kan op verschillende manieren gebeuren:

1. door het nemen van een tweede lijn;
2. door het beantwoorden van een inkomende oproep;
3. door het nemen van een interne lijn.

De procedure is als volgt.

De toestelgebruiker is bezig met een netlijn.

De toestelgebruiker kiest één van de hierboven genoemde drie procedures. In de besturing wordt de hierboven gekozen procedure onderkend en op de lijnkaart waarmee het toestel op dat moment verbonden is wordt het houd-

relais bekrachtigd. Hierdoor wordt een weerstand van 560 Ohm tussen de a- en b-draad van de netlijn geschakeld (zie fig. 3).

Even later zal het bijbehorende netlijnrelais op de toestelkaart afvallen en een ander relais (afhankelijk van de gekozen procedure) zal bekrachtigd worden.

Om nu de netlijn terug uit de wachtstand te krijgen volstaat men door het indrukken van één van de uitgaande netlijntoetsen en volgens de omgekeerde procedure als hierboven is vermeld wordt de oude verbinding hersteld.

De interne verbinding

De toestelgebruiker neemt de hoorn van het toestel en drukt één van de interne uitgaande toetsen.

Indien alle lijnen die bij de gedrukte toets horen bezet zijn of als het toestel geblokkeerd is voor die lijnen wordt op de toestelkaart de lijnbezettoon gezonden.

Indien men wel een lijn kan nemen wordt één van de interne lijnrelais bekrachtigd en het toestel krijgt voeding.

Direkt en zonder te wachten op kiestoon moet een tweecijferig nummer worden gekozen.

Via de signaaldraden en de besturing van de betreffende interne lijn op een lijnkaart zal het ontvangen nummer naar alle toestellen worden uitgezonden. Het toestel dat zijn nummer herkent als het zijne en het is vrij, zal dit aan de betreffende lijnkaart melden. Deze zal dan vrijtoon naar de interne lijn sturen. Tevens wordt op de opgeroepen toestelkaart het belrelais periodiek bekrachtigd in het ritme 1 sec. belstroom, 3 sec. rust.

Op het opgeroepen toestel wordt de hoorn van het toestel genomen en er wordt geen belstroom meer gezonden.

De opgeroepene drukt de beantwoordingstoets waarna op zijn toestelkaart het overeenkomstige interne lijnrelais bekrachtigd wordt. Nu zijn beide toestellen op dezelfde interne lijnvoeding aangesloten en er kan gesproken worden.

Indien het opgeroepen toestel bezet is of als het in het geheel niet is aangesloten wordt er geen melding gegeven naar de lijnkaart zodat deze bezettoon naar de interne lijn zal sturen.

Een nog niet beantwoorde oproep, bij bezettoon of foutief gekozen nummer, kan d.m.v. de interne hersteltoets de oproep ongedaan worden gemaakt. Hierna kan direkt weer een tweecijferig nummer uitgezonden worden.

Op een interne verbinding is het mogelijk om met meerdere toestellen in conferentie te gaan. Dit geschiedt door na beantwoording van de eerste op-

geroepene weer een tweecijferig nummer uit te zenden waarna de tweede opgeroepene kan beantwoorden. Transmissietechnisch kan zo'n conferentie tot maximaal 4 toestellen gegarandeerd worden.

Doorgeven van een netlijngesprek

Het toestel dat de netlijn bezit zet deze in de wachtstand door een interne-lijntoets in te drukken.

Via de betreffende interne lijn wordt nu een ander toestel opgeroepen (zie vorig hoofdstuk).

Na beantwoording door de opgeroepene wordt de netlijn doorgegeven als de oproeper op de netlijnverbreektoets drukt of de hoorn terug op het toestel legt. Hierbij wordt de interne lijn geheel vrij gemaakt, het betreffende netlijnrelais op de toestelkaart van de opgeroepene wordt bekrachtigd en het houdrelais op de betreffende lijnkaart valt af.

Indien men een netlijn wil doorgeven aan een intern bezet toestel, dan wordt door het herhaald bekrachtigen van het lijnbezettoonrelais een tiksignaal op de verbinding van het bezette toestel gegenereerd ten teken dat alle toestellen op die bezette verbinding de hoorn moeten opleggen. Hierna zal op het opgeroepen toestel de zoemer overgaan.

Het aardtoetskriterium

Indien een netlijn als neventoestel op een huistelefooncentrale is aangesloten kan in deze huistelefooncentrale op de voor zo'n centrale gebruikelijke wijze in ruggespraak worden gegaan. Als namelijk op de ruggespraaktoets van het toestel gedrukt wordt zal via de signaleringsdraden en de besturing het aardrelais 0,5 sec. worden bekrachtigd. Hierdoor wordt er aarde op de a-draad van de netlijn gezet hetgeen gedetecteerd wordt in de huistelefooncentrale die dan weer kiestoon zal zenden naar het toestel. Deze functie komt geheel overeen met het gebruik van de witte toets op een T65 toestel.

(Wordt vervolgd)

Studieblad PTT

***een bron van informatie . . .
al jáááren.***

Van mechanische rekenmachine tot computer

L. Verbeek

(Vervolg van blz. 85)

Ponsband

Ponsbanden zijn al sinds het eind van de vorige eeuw in gebruik bij het telexverkeer.

Het grote voordeel van ponsbanden is de gemakkelijke wijze van aanmaken. Het maken van een ponsband gebeurt met een schrijfmachine waaraan een bandponser is gekoppeld.

De tekst verschijnt zowel op het papier van de schrijfmachine (schrift) als op de ponsband (gaatjes).

Er komen verschillende soorten ponsbanden voor, namelijk ponsbanden met 5, 6, 7, 8 en 20 sporen of kanalen.

Een spoor is te vergelijken met een rij op een ponskaart. Het is een aantal ponsingen in de lengterichting van de band. Zie fig. 19.

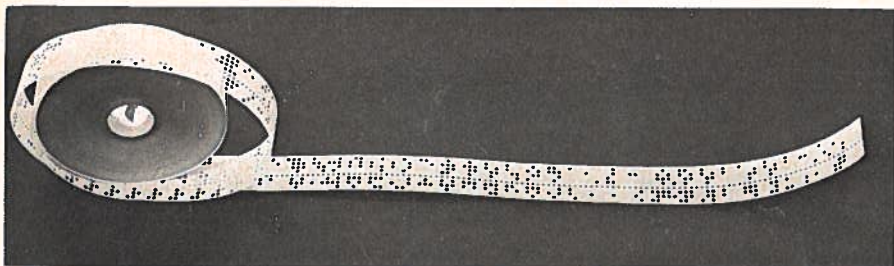


fig. 19. 8 sporen ponsband.

In de administratieve automatisering wordt veelal de 8-sporen ponsband gebruikt. Bij deze band wordt meestal één spoor als controlespoor gebruikt (controlebit, oneven pariteitscontrole). Zie fig. 13 (maartnummer, blz. 77). Een 8-sporenband heeft totaal $2^8 = 256$ mogelijkheden om informatie vast te leggen (256 mogelijke combinaties zijn mogelijk). Zie fig. 20.

De onderste (niet transportspoor) 4 sporen bij een 8-sporenband worden gebruikt voor het vastleggen van de cijfers.

Spoor C wordt gebruikt voor het controlebit.

Hier is het een oneven pariteitscontrole. De sporen O en X worden gebruikt voor het aangeven van de letters. Een ponsing in het spoor EL (end of line) geeft het einde van een regel aan.

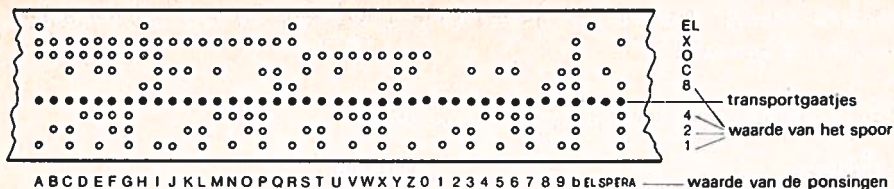


fig. 20. „8-sporen ponsbandcode”.

Invoer

De informatie van de ponsbanden wordt d.m.v. een ponsbandlezer in het informatieverwerkend systeem ingevoerd. Zie fig. 21. De snelheid van het inlezen varieert van 150 karakters per seconde bij elektrisch lezen, tot 1500 karakters per seconde bij optisch lezen.



fig. 21. Ponsbandponsen en lezer.

Uitvoer

De verwerkte gegevens kunnen we weer op ponsband vastleggen. Daarvoor hebben we een bandponser nodig. Een bandponser hoort bij het uitvoerorgaan. De uitvoersnelheid varieert van 150-300 karakters per seconde. Dit is langzamer dan het optisch lezen. De oorzaak is dat er gaatjes in de band

gemaakt moeten worden, een mechanische bezigheid, die aan een bepaalde snelheid is gebonden.

Tot slot de voor- en nadelen van de ponsband.

Voordelen

- Ontstaat als „bijproduct”
- Relatief goedkoop
- Compactheid van informatie-opslag
- Gemakkelijk verzendbaar
- Niet gebonden aan vaste recordlengte

Nadelen

- Niet door de mens te lezen
- Corrigeren is moeilijk
- Gevoelig voor vocht, temperatuur, beschadiging en slijtage
- Breekt en scheurt gemakkelijk

Machinaal leesbaar formulier

De informatie, die door het informatieverwerkende systeem moet worden verwerkt, is meestal reeds aanwezig in gedrukte, getypte of geschreven vorm. Al jaren zoekt men naar methoden om informatie machinaal te kunnen lezen. De voorbehandeling van de invoer zou dan kunnen vervallen (ponsconcept, ponsen, controleponsen).

Er zijn reeds verschillende methoden voor machinaal lezen ontwikkeld, maar een bevredigende oplossing is nog niet gevonden. Het foutenpercentage is te hoog.

De ontwikkelde methoden berusten op het principe van plaats- en tekenherkenning.

Magneetband

De magneetband is te vergelijken met de band van een bandrecorder.

De informatie kan op de band worden geschreven en dan later weer worden teruggelezen, uitgewist of overgeschreven. Zie fig. 22 en 24.

De magneetband behoort tot de groep informatiedragers die alleen machinaal kunnen worden gelezen.

De lengte van een magneetband kan 750-1500 meter zijn. De breedte kan 2½ of 5 cm zijn en de dikte 0,1 mm.

De magneetband is opgebouwd uit een onderlaag van plastic. Op dit plastic is een laag magnetiseerbaar materiaal aangebracht. Deze laag wordt met een slijtlaag afgedekt.

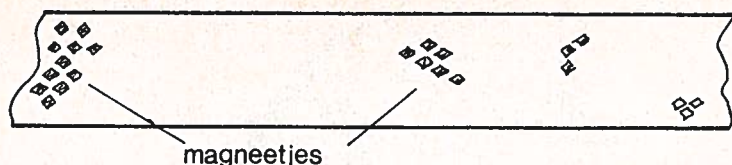


fig. 22. Voorstelling van gerangschikte magneetjes op band.

De slijtlaag is nodig daar de band langs de geleiderollen en de koppen gaat. De laag van magnetiseerbaar materiaal kunnen we het beste voorstellen als zijnde opgebouwd uit zeer kleine stukjes ijzer. Deze stukjes ijzer zijn de bits. De stukjes ijzer kunnen in twee toestanden voorkomen, namelijk wel of niet gemagnetiseerd, dus de binaire nul of één.

De magneetjes zijn gerangschikt in rijen. Deze rijen worden sporen genoemd (zie ponskaart en ponsband). Het aantal sporen is meestal 7 of 9. We spreken dan van een 7 of 9 spoorband. Een ander woord voor spoor is kanaal of track.

Een verticale rij is ook weer een kolom. Zie fig. 23.

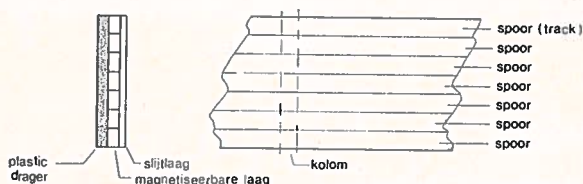


fig. 23. Magneetband in sporen en kolommen verdeeld.

Eén spoor wordt voor de controle gebruikt (pariteitscontrole).

Om de informatie op de magneetband te schrijven en te lezen, hebben we schrijf- en leeskoppen nodig. De magneetbanden worden met 7 of 9 (afhankelijk van het aantal sporen) naast elkaar liggende koppen beschreven. Elk spoor heeft een lees/schrijfkop.

Daardoor kan iedere kolom in één keer worden geschreven of gelezen. De hoge verwerkingssnelheid is een eigenschap waarin de magneetband zich onderscheidt t.o.v. de ponskaart en ponsband. De overdrachtsnelheid van een magneetband is 15.360 karakters per seconde. Het aantal is afhankelijk van de bandsnelheid en de dichtheid van de informatievastlegging op de band. De combinatie van capaciteit, compactheid en prijs maken de magneetband tot een zeer veel gebruikt medium. De magneetband verdringt op veel plaatsen de ponsband en ponskaart.

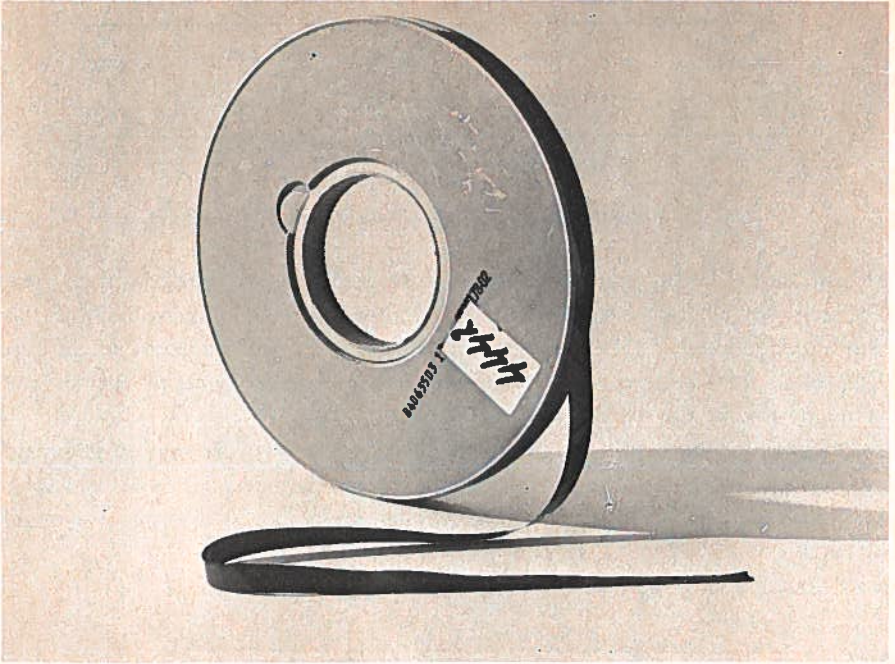


fig. 24. Magneetband.

Magneetbandeenheid

Een magneetbandeenheid bestaat uit:

- twee spoelhouders;
- bandschrijfmechanisme;
- lees- en schrijfinrichting.

Zie fig. 25.

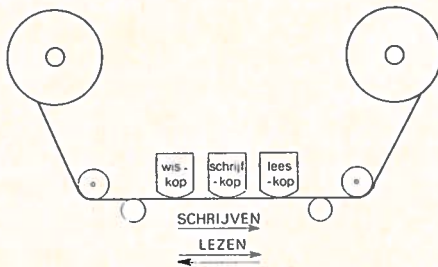


fig. 25. Magneetbandeenheid.

De leeskop controleert direct na het schrijven of de pariteit in de kolom juist is. Is dit niet het geval dan wordt een corrigerende actie genomen.

Het schrijven kan slechts in één richting gebeuren; het lezen in beide richtingen.

De wiskop zet, voordat we schrijven, alle bits (magneetjes) op nul.

De schrijfkop zet ze zonodig om in énen.

Bij het lezen wordt ook de pariteit gecontroleerd. Wordt er een fout geconstateerd, dan wordt het betrokken deel van de band meestal een aantal malen opnieuw gelezen. Blijft de fout optreden dan wordt de betrokken informatie niet door de computer geaccepteerd.

Gegevensvastlegging en -verwerking

Om tot een zinvolle gegevensverwerking te komen voegt men gegevens tezamen tot logische eenheden. Deze logische eenheden worden **records** genoemd (record is een hoeveelheid bij elkaar behorende gegevens).

De computer zou nu een record kunnen lezen, band stopt, band start, lezen volgende record, band stopt, band start, enz.

Daar dit met grote snelheid gebeurt bestaat de kans dat de band doorslipt (in de praktijk is dit het geval). De band start dan niet bij het begin van het volgende nieuwe record. Ook is de band bij het starten niet meteen op volle snelheid.

Om voornoemde redenen worden een aantal records bijeengevoegd tot z.g. „blokken”. Zie fig. 26. Een blok bestaat dus uit meerdere records. Achter elk blok krijgen we een z.g. blokgap ($1\frac{1}{2}$ -3 cm van de band). In zo'n blokgap is geen informatie vastgelegd, dus geen enkel bit. In een blokgap kan de band aanlopen en stoppen.

Steeds als een blok is gelezen of geschreven stopt de band op de blokgap. We willen zo min mogelijk blok-gaps. Ze nemen ruimte in waar geen informatie in vastgelegd kan worden, we krijgen door de blok-gaps tijdverlies.

Als we een computer met magneetbanden zien werken, dan valt het op dat de magneetbanden schoksgewijs door het magneetstation gaan. De oorzaak daarvan zijn de blok-gaps.

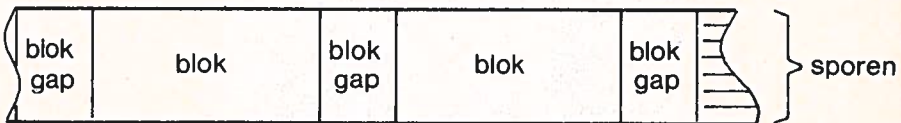


fig. 26. Indeling in records.

Tot slot weer de voor- en nadelen van de magneetband.

Voordelen

- Geringe opslagkosten
- Banden steeds opnieuw te gebruiken
- Banden zijn in enkele seconden te verwisselen
- Door de verwisselbaarheid is onbeperkte uitbreiding mogelijk
- Weinig archiefruimte nodig
- Grote schrijfdichtheid t.o.v. papierband

Nadelen

- Lezen moet geschieden in de volgorde waarop ze op de band staan

Regeldrukker

Regeldrukkers worden aan het uitvoerorgaan gekoppeld. Een regeldrukker geeft de informatie in voor de mens leesbaar schrift weer en is in grote

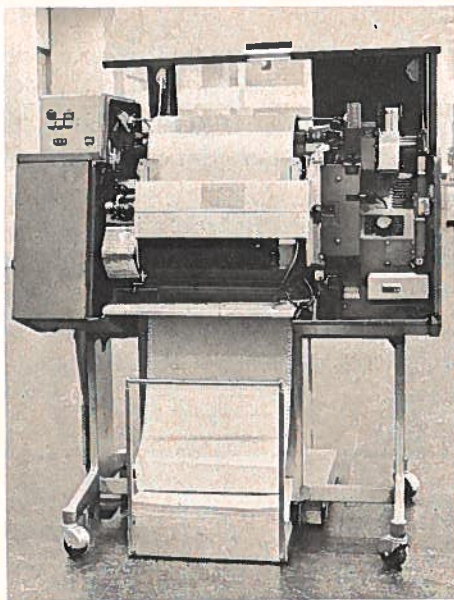


fig. 27. Regeldrukker.

lijnen vergelijkbaar met een schrijfmachine. Zie fig. 27.

Een verschil is echter dat een regeldrukker veel sneller is en dat hij hele regels tegelijk afdrukt.

De enorme snelheid van de regeldrukker komt tot uitdrukking bij de volgende cijfers. Een regeldrukker kan per minuut 750 tot 2000 regels van 120 tot 140 karakters afdrukken.

Dit is gemiddeld 195.000 tekens per minuut.

Ondanks deze snelheid is de regeldrukker toch nog te traag om hem direct op de centrale verwerkingseenheid aan te sluiten. De centrale verwerkingseenheid werkt met nano-seconden en de regeldrukker met milli-seconden. In verband met deze snelheidsverschillen hebben we een buffer tussen beide nodig. Als buffer kunnen we b.v. een magneetband gebruiken.

De centrale verwerkingseenheid legt de informatie op de band vast. Daarna wordt de regel afgedrukt. Tijdens het afdrukken gaat de centrale verwerkingseenheid door met de informatie op de band vast te leggen. De centrale verwerkingseenheid hoeft dus niet weer te wachten tot de regels zijn afgedrukt. Dit is ook van belang voor de tijdsbelegging van de centrale verwerkingseenheid. Computertijd is duur. (Wordt vervolgd)

Wijziging abonnementsprijs

Tot onze spijt moeten we de lezers berichten dat de abonnementsprijs van het Studieblad PTT niet langer op het huidige peil kan worden gehandhaafd. **De noodzakelijke verhoging bedraagt f 0,50 per maand.**

In het aprilnummer werd reeds een verklaring opgenomen van de kostenstijging welke deze verhoging noodzakelijk maakt.

ENKELE PRAKTISCHE GEGEVENS:

De inhouding van het verhoogde bedrag op het maandsalaris zal voor het eerst geschieden met de bijschrijving van het salaris over de maand mei. Overigens hoeft u daarvoor niets te doen, de administrateur van het Studieblad zal de wijziging aan de loonadministraties doorgeven.

Jaarabonnees worden echter dringend verzocht een aanvullend abonnementsbedrag ad f 4,— te storten op:

Giro 4073

t.n.v. Administrateur Studieblad PTT, Stadhouderslaan 9, Den Haag.

Onder vermelding van: **aanvulling abonnement 1979.**

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 vakexamen);
- MONTEUR Theorie (MT = Theorie deel van het monteurexamen);
- Bedrijfselektronica - MONTEUR (BEM);
- Telecommunicatie - MONTEUR (TCM).

Deze keer zijn dat een aantal examen opgaven uit de serie MT.

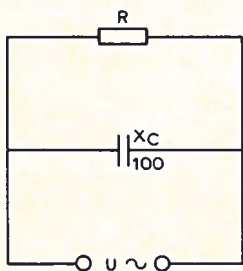
De opgaven zijn opgesteld volgens het meerkeuze systeem.

De oplossing vindt men op blz. 160.

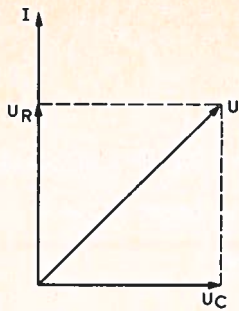
In het decembernummer 1977 van het Studieblad is een uiteenzetting gegeven over de nieuwe opzet en de nieuwe benamingen bij de VEV opleidingen.

Wij handhaven hier echter de benamingen welke van kracht waren toen er geëxamineerd werd met gebruikmaking van onderstaande vraagstukken.

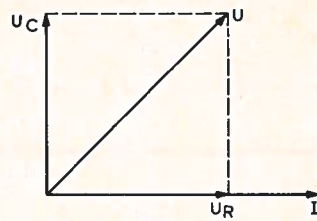
14.



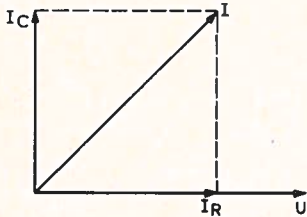
Het vectordiagram van de schakeling wordt weergegeven volgens figuur



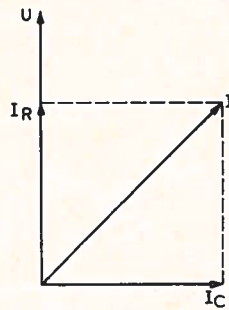
A



B

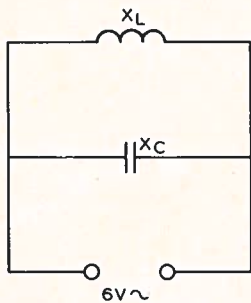


C



D

15.



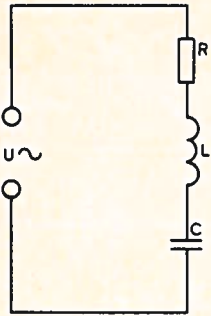
$$X_L = 1000 \Omega$$

$$X_C = 600 \Omega$$

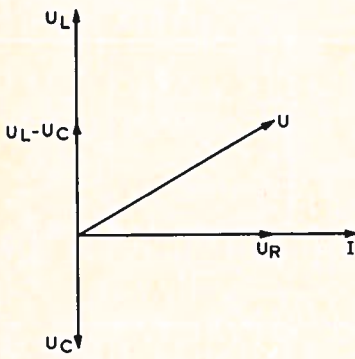
De $\cos \varphi$ van de schakeling is

- A 0
- B 0,6
- C 0,8
- D 1

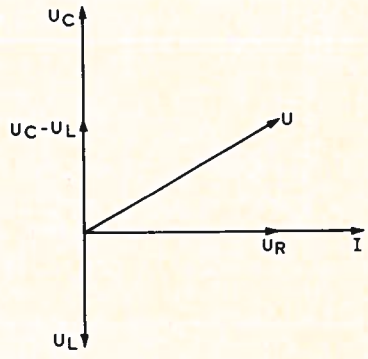
16.



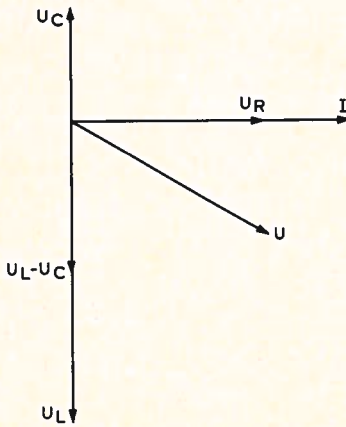
Het vectordiagram dat bij de schakeling behoort als $X_C > X_L$, wordt weergegeven volgens figuur



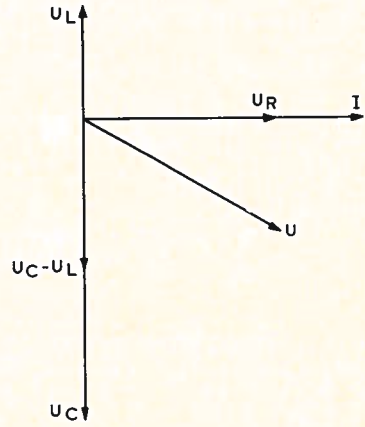
A



B



C



D

17. Bij serieresonantie geldt

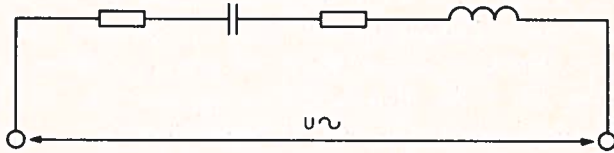
A $L = \frac{1}{\omega^2 C}$

B $L = \omega^2 C$

C $L = \frac{1}{\omega C}$

D $L = \omega C$

18.

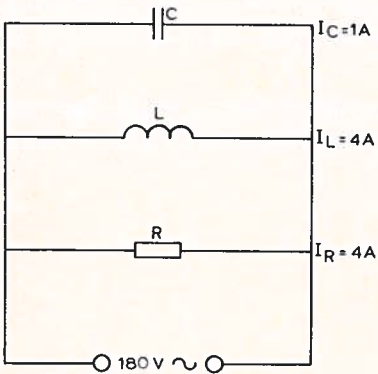


Over elk onderdeel is de spanning 2 V.

U_{\sim} bedraagt

- A 2 V B 4 V C 6 V D 8 V

19.



De impedantie van de schakeling is

- A 20Ω
 B 36Ω
 C 45Ω
 D 60Ω

Technisch Engels

bewerkt door mej. C. V. Poolman en W. S. v. Dam

Coding

It has been shown that a simple **five-digit code permits any letter** of the alphabet to be sent but without „**redundancy**”. In other words, if a **single error occurs** in any of the five digits **comprising** a character, the wrong character would be received and it may not be possible to know that it is wrong.

One way of detecting errors would be to add a sixth digit, so that the number of „ones” in any character is always **even**. A single error would change a „one” to a „zero” and **hence** make the number of „ones” **odd**. It would then be **obvious** that an error had occurred and the **recipient** could ask for a repeat of that character. Of course, a double error **would pass undetected**, but if the chances of a single error are small, the chances of a double error occurring in any six **consecutive** digits is **remote**. **A code which enables errors to be detected** in this way is called an error detecting code. If a seventh digit is added, **a code can readily be devised** which not only enables a single error to be detected but also enables the incorrect digit to be identified and hence corrected. Such a code is called an error detection and correction (e.d.c.) code. Again, a double error **could go unidentified**.

Much research has been conducted into the formulation of efficient error detection and correction codes. These are **of particular importance** in data transmission, where the message consists of a series of numbers with little or no **inherent redundancy**. Errors in computer input data can have **disastrous results**, so **it is essential to ensure** that the possibility of error is reduced to a minimum.

The use of computers coupled by data transmission links is rapidly becoming **of vital importance** to our modern way of life. **What, then, does the future of telecommunications hold?**

Overgenomen uit:
„Telecommunications Pocket Book”
samengesteld door T. L. Squires
uitg. Newnes-Butterworths, Londen.

EXPLANATORY NOTES

| | |
|---|--|
| a five-digit code | : een vijfcijferige code |
| permits any letter to be sent | : het mogelijk maakt om iedere letter te zenden |
| redundancy | : redundantie, overtolligheid |
| if a single error occurs | : als er één fout voorkomt |
| to comprise | : omvatten, behelzen |
| even and odd | : even en oneven |
| hence | : daardoor, dientengevolge |
| obvious | : voor de hand liggend, klaarblijkelijk |
| the recipient | : de ontvanger (degene die iets ontvangt) |
| a receiver | : een ontvangtoestel, ontvanger |
| would pass undetected | : zou onopgemerkt blijven (letterlijk: zou onopgemerkt doorgaan, passeren) |
| consecutive | : opeenvolgend |
| remote | : ververwijderd |
| remote control | : afstandsbesturing |
| a remote chance | : een uiterst kleine kans |
| a code which enables errors to be detected | : een code die foutdetectie mogelijk maakt |
| a code can readily be devised | : kan gemakkelijk een code ontworpen worden |
| a device | : een apparaat |
| could go unidentified | : zou ongeïdentificeerd kunnen blijven |
| of particular importance | : van bijzonder belang |
| inherent redundancy | : intrinsieke, wezenlijke redundantie |
| disastrous results | : rampzalige gevolgen |
| a disaster | : een ramp |
| it is essential to ensure | : het is van groot belang ervoor te zorgen |
| of vital importance | : van vitaal belang |
| what does the future hold? | : wat zal de toekomst brengen? |

Oplossingen examenvraagstukken

bewerkt door ing. P. A. de Boer

In dit nummer zijn enkele opgaven van de VEV-examens voor MT opgenomen.

De hierna gegeven oplossingen zijn — waar nodig — van een nadere toelichting voorzien.

MT 14. C is goed.

MT 15. A is goed.

MT 16. D is goed.

MT 17. A is goed.

Toelichting:

Bij serieresonantie zijn Z_L en Z_C aan elkaar gelijk, dus:

$$\omega L = \frac{1}{C} \text{ ofwel: } L = \frac{1}{\omega^2 C}.$$

MT 18. B is goed.

Toelichting:

Omdat over L en C dezelfde spanning (2 V) staat, betekent dit dat hier sprake is van serieresonantie. Door de optredende faseverschuiving heffen deze spanningen elkaar op. Blijven over 2 V over beide weerstanden, dus $2 + 2 = 4$ volt.

MT 19. B is goed.

Toelichting:

De stromen I_C en I_L zijn 180° t.o.v. elkaar verschoven, dus als resultante blijft $4 - 1 = 3$ A (90° naijend op I_R).

Uit deze figuur blijkt dat $I_{\text{totaal}} = 5$ A.

De oplossing is dan:

$$Z = \frac{180}{5} = 36 \text{ ohm (B).}$$

$I_L - I_C = 3A$

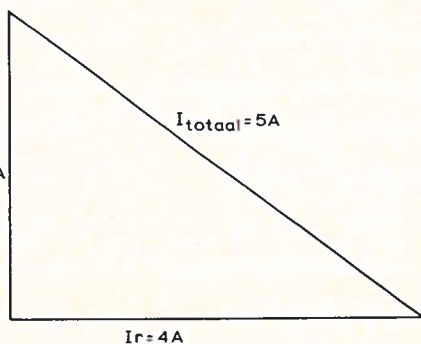


fig ter toelichting bij antwoord op vraag MT 19