

STUDIEBLAD

TECHNISCH BLAD VOOR
PTT PERSONEEL

Nr. 12, 33e jaargang december 1978

Van de redactie

Het project „goedkoop eindtoestel”

Meeteenheden en hun toepassing

Technische berichten

Mededeling speldband

Klapper 33e jaargang



Lichttableau en controle lessenaar bij het zenderbedrijfcentrum Lopik.

Van de redactie

Voor u ligt alweer het laatste nummer van de 33e jaargang waarmee de 400e uitgave bijna bereikt is.

Nummer 394 verschilt wezenlijk van no. 1 maar elk had en heeft het gezicht dat bij de geldende omstandigheden past(e).

Het verhaal van het begin is bekend. Eerst had het blad de duidelijk omljnde opzet om hen die zich voor een technisch vakexamen bekwaamden, te ondersteunen met Studiemateriaal. Later kreeg het blad een algemeen technisch informatief karakter.

PTT nam terecht de opleidingen zelf ter hand waarmee de taak van het Studieblad allengs veranderde.

Vandaag de dag komt de informatieve taak tot uiting door elke uitgave, voor zoveel mogelijk, een bepaald thema mee te geven. Een interessant motief wordt dan geflankeerd door vaste rubrieken en kortere bijdragen.

Naast bijval over deze opzet bereikt de redactie een enkele maal het bericht dat bepaalde artikelen wat moeilijk te volgen zijn.

Dat geldt in mindere mate voor **Technisch Engels**, **Examenvraagstukken** en **Technische berichten** alsmede afgeronde series zoals **Logica symbolen** en **SI eenheden**.

De voornaamste motieven dit jaar waren: **satelliet communicatie**, **halfgeleider geheugens**, **Teletekst** en **Viewdata**, **verkeersmeetsystemen**, **rasterelektronen microscopie**, **het nederlandse straalverbindingsnet** en **het projekt goedkoop eindtoestel**.

Wij prijzen ons gelukkig met het gehalte van deze artikelen!

Niet elke lezer zal alle artikelen in extenso gelezen hebben. Toch boden deze bijdragen een ieder de gelegenheid kennis te nemen van onderwerpen waarmee men niet dagelijks bezig is. Ook al heeft men na lezing niet alle details verwerkt, het inzicht heeft men toch verhoogd.

Wij wensen u prettige kerstdagen en een goede jaarwisseling.

P. J. B.

Het project "Goedkoop eindtoestel"

Ir. G. K. F. van der Woud

Inleiding

In 1972 is op het Dr. Neher Laboratorium (DNL) met de ontwikkeling van een zogenaamd „goedkoop eindtoestel” begonnen. Waarom deze projectnaam? Wel aanvankelijk gingen de gedachten uit naar een eenvoudige, relatief goedkope computerterminal en „eindtoestel” is één van de letterlijke, maar weinig gebruikte Nederlandse vertalingen van „terminal”.

Gezien de beoogde toepassing was het niet verwonderlijk dat dit project juist op het Informatica Laboratorium — thans de sector Informatica — van het DNL werd aangepakt.

Al snel na de start verschoof het accent in de richting van toepassing bij grafische communicatie via het telefoonnet, d.w.z. bij het overbrengen van tekst zowel als tekeningen van abonnee naar abonnee. Een beperkte vorm van grafische communicatie bestaat al sinds lang en voorziet in een — nog steeds groeiende — behoefte, namelijk de telex.

Enkele eigenschappen van het telexsysteem zijn zodanig aantrekkelijk dat het voor de hand ligt te trachten de uit deze eigenschappen voortvloeiende voordelen ook aan telefoonabonnees te bieden, te weten:

- Bij via de telex gemaakte afspraken is geen schriftelijke bevestiging achteraf noodzakelijk.
- Bij telexverkeer bestaat de mogelijkheid om de „gespreksduur” te bekorten door het bericht op ponsband voor te bereiden, terwijl het bericht op zich gecompriëerd kan worden door telegramstijl te bezigen.
- In het telexsysteem is „onbewaakt werken” een gebruikelijke procedure, d.w.z. de opgeroepene kan berichten ontvangen tijdens zijn afwezigheid.

Eén van de oorzaken van het feit dat het aantal telexabonnees vele malen kleiner is dan dat van de telefoonabonnees, is gelegen in het hoge bedrag aan vaste kosten. Opdat een nieuwe faciliteit van grafische communicatie via het telefoonnet niet net zo weinig aantrekkelijk zal zijn voor „kleine gebruikers” — zoals kleine bedrijven en zelfstandige beroepsuitoefenaars — als nu een telexaansluiting, mochten deze vaste kosten zo laag mogelijk worden gehouden. Hiertoe zou in de eerste plaats een relatief goedkoop afdrukmechanisme beschikbaar moeten zijn. Niet alleen moeten de productiekosten hiervan zo laag

mogelijk zijn, ook de noodzaak tot onderhoud en mechanische afregeling moet beperkt blijven. Dit leidde ertoe uit te zien naar een oplossing met zo weinig mogelijk bewegende delen en waarin zo veel mogelijk functies met behulp van elektronica worden gerealiseerd.

Een op de ideeën van ir. E. J. Nijenhuis (DNL) gebaseerd afdrukmechanisme, werkend volgens het matrixprincipe — waarover verderop meer — leek de gewenste eigenschappen te hebben. Niet alleen zou het in mechanisch opzicht eenvoudig kunnen blijven, het bood verder het voordeel van alle matrixdrukkers, namelijk de grote flexibiliteit: elke soort grafische informatie die in de vorm van puntpatronen kan worden vastgelegd is verwerkbaar. Naast allerlei lettervormen zijn ook lijntekeningen e.d. mogelijk. Deze eigenschappen zijn van belang zowel in de aanvankelijk geziene toepassing als computerterminal als in een apparaat voor grafische communicatie.

Het project „goedkoop eindtoestel” viel na verloop van tijd in feite in twee deelprojecten uiteen:

- het uitwerken van het nieuwe drukprincipe en
- de opzet van een systeem voor het overbrengen van grafische informatie via het openbare telefoonnet.

Beide delen konden niet los van elkaar voortgang vinden: de op papier uitgewerkte gedachten omtrent het laatstgenoemde ontwikkelingsdoel konden pas in de praktijk op bruikbaarheid worden getoetst toen een geschikt afdrukmechanisme in de vorm van de nieuwe matrixdrukker ter beschikking stond. Op de markt zijnde apparaten konden daarbij niet worden gebruikt omdat die o.a. niet aan een minimumeis betreffende de afdruksnelheid konden voldoen. Overigens zou dit argument voor een eigen DNL-ontwikkeling thans waarschijnlijk niet meer geldig zijn.

De liniaaldrukker

Bij de ontwikkeling van de matrixdrukker — ofwel mozaiekdrukker — die in een „goedkoop eindtoestel” als afdrukeenheid zou moeten fungeren werd ervan uitgegaan dat de te verplaatsen massa van de drukkop zo gering mogelijk diende te zijn. Een kleine massa betekent ook kleine traagheidskrachten, met gunstige uitwerking op afdruksnelheid en aan het drukkoptransport te stellen eisen. In de liniaaldrukker van het DNL is aan deze eis voldaan: de drukkop bestaat in hoofdzaak uit een metalen stripje — met een dikte van ongeveer 0,3 mm — dat gemonteerd is op een steunconstructie. Deze steun kan bestaan uit een plaatje van plexiglas en is verplaatsbaar in de breedte van het te bedrukken papier; zie fig. 1.

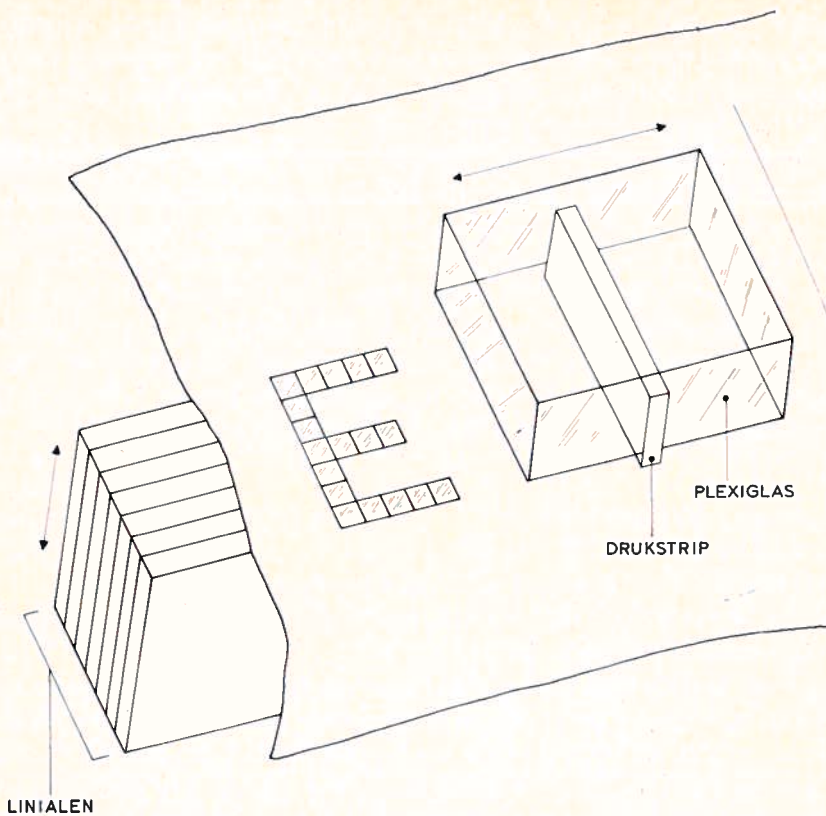


fig. 1. Het principe van de liniaaldrukker.

De drukstrip vormt a.h.w. een verplaatsbaar „aambeeld”, waarop tijdens het afdrukken van een kolom van een teken (de verticale balk van de E in fig. 1 is een voorbeeld van zo’n kolom) door één of meer van de 7 linialen wordt geslagen. Aangezien elke liniaal dezelfde dikte heeft als de drukstrip ontstaan hierdoor vierkante stippen op het drukgevoelige papier dat zich tussen liniaal en strip bevindt. Drukgevoelig papier wordt gebruikt om vrij ingewikkelde inktlintmechanismen achterwege te kunnen laten. Zo’n mechanisme zou vooral gecompliceerd worden als, net als bij een normale schrijfmachine, de eis wordt gesteld dat het laatst afgedrukte teken (vrijwel) ogenblikkelijk gelezen kan worden en niet pas bij het afdrukken van de volgende regel boven het inktlint verschijnt.

Omdat de massa van de drukkop zo gering is — in de orde van 10 gram — kan per afdrukpositie worden gestart en gestopt. In de liniaaldrucker liggen de afdrukposities op afstanden van een halve kolombreedte, dus ongeveer 0,15 mm, van elkaar; een kolom is immers zo breed als de drukstrip dik is. De drukkop verplaatst zich altijd een geheel aantal malen de halve kolombreedte; als een volgende afdrukpositie op een gehele kolombreedte van de huidige ligt worden in dit systeem twee „halve stapjes” gemaakt. Voor het afdrukken van de letter E in fig. 1 moet derhalve de drukkop tien maal in beweging komen en weer afremmen, als we even afzien van de letterspatie. De door steeds meer fabrikanten op de markt gebrachte naaldjesdruckers daarentegen werken met een „vliegende afdruk” per teken, d.w.z. de kleinste afstand waarover de drukkop zich verplaatst bedraagt de breedte van een teken, inclusief de letterspatie; de punten waaruit een teken is opgebouwd moeten dan tijdens het bewegen van de drukkop op de juiste momenten worden afgedrukt.

Voor de minimum stapgrootte is de halve kolomafstand gekozen om op eenvoudige wijze gebruik te kunnen maken van zgn. interposities. Toepassen van interposities houdt in dat de punten, waaruit een letter- of cijferpatroon is opgebouwd, in horizontale richting op een fractie van een hele puntbreedte — hier dus een halve puntbreedte — van elkaar kunnen liggen. Interposities maken het afdrukken van goed leesbare letters in onderkast („kleine letters”) mogelijk, zonder dat daartoe het aantal rasterpunten moet worden vergroot. In het geval van het voor dit project ontworpen alfabet DNL-6b-2 bedraagt dit aantal 7 maal 6: in verticale richting zijn er 7 afdrukposities — daarom zijn er ook 7 linialen — terwijl de tekens een breedte hebben van 6 kolommen, inclusief letterspatie.

Voor het aantal punten in verticale richting van de matrix is 7 gekozen om-

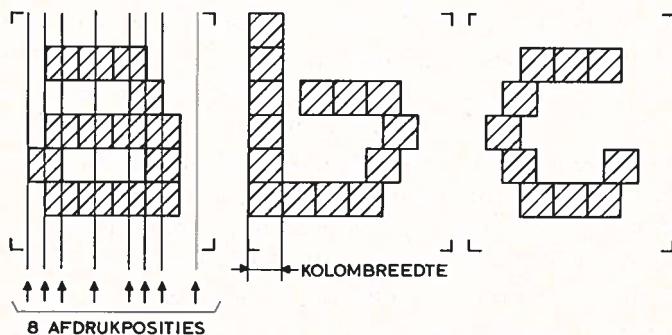


fig. 2. Voorbeelden van letters met interposities.

dat dit een goed bruikbaar minimum vormt. Er is naar een minimum gestreefd teneinde het afdrukmechanisme zo eenvoudig mogelijk te kunnen houden. Tevens maakt het gekozen aantal het toepassen van standaardcomponenten bij het realiseren van enkele functies (met name parallel/serie en serie/parallelomzetting) mogelijk, hetgeen eveneens bijdraagt tot het laag houden van de kosten.

Fig. 2 geeft voorbeelden van letters in een 7 x 6-raster met interposities op halve puntafstand.

Bij de gekozen wijze van overdracht van de informatie — hierop zal verderop worden ingegaan — moet de drukkop zich met een zodanige snelheid kunnen verplaatsen dat per seconde 100 achtereenvolgende afdrukposities kunnen worden bereikt. Aangezien voor het bereiken van een volgende afdrukpositie in het ongunstigste geval — wat snelheidseis betreft — twee stapjes, ter grootte van de halve kolombreedte, uitgevoerd moeten worden, betekent dit dat de maximale snelheid van de drukkop 200 stapjes (à 0,15 mm) per seconde moet bedragen. Als gevolg van het feit dat de te verplaatsen massa zo gering is, kan ook met een zeer eenvoudige — en goedkope — stappenmotor aan deze eis worden voldaan.

Dat per seconde 100 opvolgende afdrukposities te bereiken zijn heeft verder als consequentie dat 8 tot 16 letters of cijfers per seconde kunnen worden afgedrukt.

Het aantal van (ongeveer) 8 geldt voor het theoretische geval dat in alle karakters de maximale hoeveelheid interposities voorkomt, zodat ieder karakter 12 afdrukposities telt (6 kolommen met ieder 2 afdrukposities).

Het aantal van 16 geldt als geen interposities worden toegepast, dus 6 afdrukposities per teken voldoende zijn.

Bij gebruik van het alfabet DNL-6b-2 loopt het aantal afdrukposities per karakter uiteen van 6 (voor bijvoorbeeld de E) tot 10 (voor o.a. de V). Rekening houdend met het feit dat niet alle letters even vaak voorkomen in een stuk Nederlandse tekst — bijvoorbeeld: de e komt, zoals bekend, relatief vaak voor — is uit te rekenen dat het gemiddelde aantal afdrukposities per letter voor dit schrift (inclusief de letterspatie) ongeveer 8 bedraagt. Dit is dus slechts één meer dan bij toepassing van de gebruikelijke 7 x 5-matrix met de daarbij noodzakelijke letterspatie van 2 kolombreedten.

Een schrift met interposities vergt zo slechts een geringe toename van de hoeveelheid over te dragen informatie; daar staat tegenover dat de mogelijkheden voor de letterontwerper om tot een goed en prettig leesbaar schrift te komen aanzienlijk worden vergroot. Bij gebruik van een „gewone” 7 x 5-matrix zonder interposities zijn eigenlijk alleen hoofdletters (redelijk) leesbaar.

De eigenschappen van het "GOEDKOOP EINDTOESTEL" zijn:

- Het toestel bezit een afdrukeenheid voor het afdrucken op papier van alfanumerieke tekens.
- De tekens worden opgebouwd uit beeldpunten in een matrix van 5 kolommen en 7 ryen. Afdrukken tussen de kolomposities (dus met interposities) is mogelijk.
- Het toetsenbord telt tenminste 48 toetsen; 10 voor cijfers, 26 voor letters, 12 voor leestekens en besturingssignalen.
- De maximale afdruksnelheid bedraagt tenminste 7 tekens per seconde.
- Het toestel kan als afzonderlijke eenheid werken, maar kan ook via een aanpasschakeling op het telefoonnet worden aangesloten.
- Het toestel kan figuren afdrukken. Voor de regelafstand is daartoe een geschikte waarde gekozen.
- Het afdrukmechanisme is per teken te starten en te stoppen.
- De afdruk vindt plaats op een papierrol met een breedte van 210 mm. Per regel kunnen tenminste 69 tekens worden afgedrukt.
- De afgedrukte tekst is zichtbaar tot en met het laatste afgedrukte teken.

=====

NU VOLGEN ALLE SYMBOLEN DIE IN HET REPERTOIRE ZIJN OPGENOMEN :

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 , . : ; " ' () - / ! ? + = & %

=====

fig. 3. Schrift met interposities.

ワタシハアルコトニ、ニゲントネカノトフツトハトナテン
テチカウカ、トキイタ。コトモハシララクカンカエテカラ、
ニゲンハニホンノアサテアルクカ、ネカノトウフツハシケン
ノアサテアルク、トハシララタ。モチロン、トリカニホンノ
アサカモツテイナイコトオワシテイルカ、ソレハセンダイニシナイ
テ、マダネカニチカイカアルカ、トキイタ。ニゲンハ
キモノオキテイルカ、トウフツニハケカダクケンアル、トシラウ
ノカツキハシララタマダ。マダアルカ、トイハ、ニゲン
ハテモオダハルカトウフツハクチテモノオトワテダハル、
トイツタ。

fig. 4. Japanse tekst (katakanaschrift).

Ἄνδρα μοι ἔννεπε, Μοῦσα, πολυτρόπον, ὅς μάλ᾽ ἀπολλυμένη
 πλάγχθη, ἐπεὶ Τροίης ἱερὸν πτολίεθρον ἔπερσε;
 πολλῶν δ' ἄνδρων ἴδεν ἄστεα καὶ νόον ἔγνω,
 πολλὰ δ' ὅ γ' ἐν ποντῷ πάθει ἄλγεα ὄντα καταΐδων,
 ἀρνυμένους ἦν τε ψυχὴν καὶ γόστον ἑταίρων.
 ἄλλ' ὁ νόος ὥς ἔταρρος ἔρρυσσάτο, ἱεμένος περ;
 ἀντων γὰρ σφ' ἑτερήσι καὶ ἀστυγαλίησιν ὄλοντο,
 νηπιόισι, οἳ κατὰ βουζ ὑπερίονος Ἥλιος
 ἦσθιον; ἀνταρ' ὅ τοισιν ἀφείλετο γόστιμον ἦμαρ.
 τῶν ἀμόνευ γέ, νεα, σὺ γὰρ Δίος, εἴπε καὶ ἦμιν!

fig. 5. Griekse tekst.

(Gymnasiasten zullen de tekst kennen en ook een schoonheidsfoutje opmerken, n.l. de punt op de Jota. Red.)

- de gebruikers van de nieuwe dienstverlening in het algemeen geen telex-abonnees zullen zijn en dus niet gewend aan de beperkingen die in dit opzicht in het telexverkeer gelden;
- afwijkende schriftsoorten zo tot de mogelijkheden gaan behoren.

Vergroting van de vrijheid van de letterontwerper is van belang omdat Fig. 3 toont een stukje tekst in DNL-6b-2 schrift; de figuren 4 en 5 geven voorbeelden van wat op het gebied van afwijkende schriftsoorten met interposities bereikbaar is.

Er zijn twee proefmodellen vervaardigd van de liniaaldrukker, enerzijds omdat bij het beproeven van het systeem en het demonstreren ermee twee apparaten nodig waren, één aan beide zijden van de verbinding, anderzijds om verschillende methoden voor de „aandrijving” van de linialen te kunnen onderzoeken. Zoals al opgemerkt staat de gebezigde transmissiemethode toe maximaal 16 en gemiddeld 12 à 13 karakters per seconde over te dragen, afhankelijk van het aantal interposities dat in die karakters voorkomt. Het eerste model van de liniaaldrukker bleek niet meer dan 9 à 10 karakters per seconde te kunnen afdrucken en dus niet geheel aan de snelheidseisen te voldoen. Voor het tweede model is dan ook naar een andere aandrijfmethode gezocht. Een bevredigende oplossing is gevonden in het plaatsen van de linialen in het veld van een sterke permanente magneet; wanneer een liniaal een afdruk moet maken wordt er gedurende korte tijd een stroom door geleid die bewerkstelligt dat de betreffende liniaal zich uit het magnetische veld en in de richting van het papier beweegt. Dit „magneettoestel” voldoet wél aan de snelheidseisen.

De transmissiemethode

Voor de overdracht van alfanumerieke gegevens — letters, cijfers, leestekens e.d. — staan in principe twee wegen open:

- 1) De tekens worden gecodeerd — in 5- of 7-eenhedencode — verzonden.
- 2) Van ieder teken wordt het volledige puntenpatroon, het „beeld” opgebouwd uit punten, overgezonden.

De eerste methode — gecodeerde transmissie — is de algemeen gebruikelijke en wordt zowel in het telexverkeer als bij de communicatie tussen computers en randapparaten (bladschrijvers e.d.) toegepast. De hoeveelheid informatie die bij het overseinen van een stuk tekst moet worden overgebracht is hierbij aanzienlijk geringer dan bij gebruik van de tweede methode. Daar staat tegenover dat op deze wijze geen andere grafische informatie (zoals lijntekeningen) kan worden verzonden.

De tweede methode vertoont enige overeenkomst met de overdracht van televisiebeelden, met dien verstande dat de (horizontale) beeldlijnen niet één voor één, maar — in het geval van het hier beschreven systeem — met 7 tegelijk worden geschreven. Op deze wijze kan een regel tekst worden verzonden, maar ook andere grafische informatie kan zo worden getransporteerd. In dit systeem bevindt de „beeldgenerator” zich aan de zenzijde; voor tekstoverdracht is dit een karaktergenerator die de puntenpatronen voortbrengt waaruit de letters en cijfers zijn opgebouwd. Voor beeldoverdracht zou een computer gebruikt kunnen worden; in het geheugen daarvan zouden de uit punten bestaande beelden moeten zijn opgeslagen. Een andere mogelijkheid zou bestaan uit het ontwikkelen van een aftaster die zulke beelden kan vormen terwijl hij over een origineel wordt bewogen.

Bij toepassing van deze methode — die met de term beeldtransmissie aangeduid zou kunnen worden — drukt het ontvangende apparaat kolommen puntjes af; enkele honderden kolommen vormen samen een regel tekst of een gedeelte van bijvoorbeeld een tekening. Het ontvangende apparaat „weet” niet of er een stuk tekst dan wel een tekening wordt afgedrukt en hoeft dit onderscheid ook niet te maken.

In het project „goedkoop eindtoestel” is gekozen voor beeldtransmissie. De volgende overwegingen hebben daarbij een rol gespeeld:

- Het toepassen van beeldtransmissie maakt dat het systeem niet beperkt is tot het overbrengen van alfanumerieke gegevens, maar ook zonder meer geschikt is voor de overdracht van andere grafische informatie. Hiertoe behoeven geen extra voorzieningen te worden getroffen, noch mechanisch

(in het afdrukapparaat), noch transmissietechnisch. Er is geen verschil tussen een tekst- en een tekeningenmodus.

- Wanneer gecodeerde overdracht van tekst zou plaatsvinden, zou andere grafische informatie alleen kunnen worden getransporteerd na een moduswisseling die door een speciale code in gang zou moeten worden gezet. Niet alleen zijn hiertoe extra schakelingen nodig, maar de moduswisselingsprocedure moet met extra zorg worden omringd aangezien storingen hierop zeker geen invloed mogen hebben.
- Als voor tekst gecodeerde transmissie wordt toegepast en tekeningen — na een moduswisseling— ongecodeerd worden verzonden, zal de afdruksnelheid voor tekst en tekeningen verschillen: laatstgenoemde soort grafische informatie wordt dan met een aanzienlijk lager tempo afgedrukt. Bij toepassing van beeldtransmissie voor alle informatie bestaat dit verschil niet.
- In een systeem met beeldtransmissie bevindt de karaktergenerator zich aan de zenzijde. Bij internationaal verkeer zal bijvoorbeeld een Russische of Griekse tekst met de geëigende tekens worden afgedrukt, ongeacht waar de ontvanger staat, omdat de tekenvorm aan de zenzijde wordt bepaald. Bij gecodeerde overdracht zijn, als een dergelijke procedure al mogelijk is, afspraken tussen zender en ontvanger noodzakelijk.
- Bij beeldtransmissie is een grote redundantie in de overgedragen informatie aanwezig die een goede bescherming tegen fouten oplevert. Transmissiefouten geven aanleiding tot het afdrukken van „beschadigde” tekens, waaraan puntjes ontbreken of puntjes zijn toegevoegd. Dergelijke tekens zijn in het algemeen, dank zij de nog steeds ongeëvenaarde patroonherkenningscapaciteiten van de mens, nog op de juiste wijze te interpreteren en kunnen in ongunstige gevallen als onherkenbare resultaten van storingen genegeerd worden. Verbindingen met hoge foutpercentages zijn zo nog bruikbaar. Bij gecodeerde overdracht zijn, om soortgelijke resultaten te bereiken, vrij ingewikkelde procedures en schakelingen nodig. In het telexverkeer wordt deze bescherming tegen fouten niet geboden; herhaling van alle getallen aan het eind van een bericht is dan ook gebruikelijk.
- Weliswaar moet bij beeldtransmissie meer informatie worden getransporteerd dan bij gecodeerde overdracht van tekst, maar de bandbreedte van een telefoonkanaal is ruim voldoende voor de gewenste transmissiecapaciteit. Bij vergelijking van de beide methoden zou men kunnen zeggen

dat beeldtransmissie signalen oplevert die meer het „spraakkarakter” benaderen.

Hoe vindt nu die beeldtransmissie plaats? Aan de hand van het voorbeeld van het overzenden van de letter a zal getracht worden dit duidelijk te maken. Zie ook fig. 6.

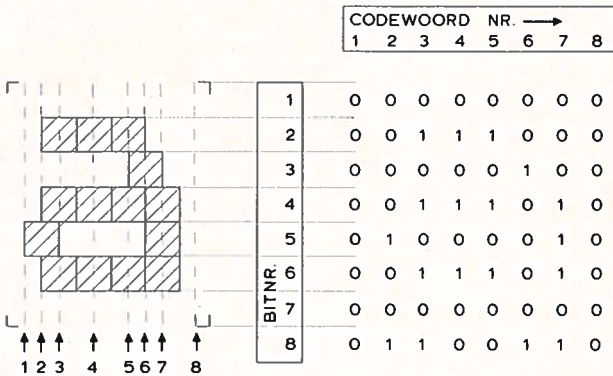


fig. 6. Codering van de letter a.

De letter a telt, bij gebruikmaking van interposities, acht afdrukposities; dit aantal wordt bepaald door de gekozen vorm van de letter. Per afdrukpositie wordt een 8-bits codewoord verzonden; zeven bits daarvan worden gebruikt om aan te geven op welke plaatsen in een verticale kolom het afdrukmechanisme een punt moet zetten en de 8e bit geeft aan of de betreffende afdrukpositie zich op een hele of een halve kolombreedte van de vorige afdrukpositie bevindt (daarvoor heeft deze bit de waarde 0, respectievelijk 1).

Het is vaak niet gewenst dat het ontvangende apparaat de binnengekomen informatie afdruckt, omdat deze niet als beeldinformatie was bedoeld, maar als een besturingsteken (zoals terugloop wagen, nieuwe regel). Om aan de ontvanger te laten weten dat een binnengekomen codewoord niet tot het afdruckken van een kolom puntjes moet leiden wordt vooraf een „escape-codewoord” gezonden, een codewoord dat normaal niet in beeldinformatie voorkomt en waaraan dus door de ontvanger een bijzondere betekenis kan worden toegekend.

De enige situatie waarin het afdruckmechanisme, na het maken van een halve-kolomstap, géén punt op papier hoeft te doen verschijnen, zou zich voordoen bij keuze van een halve kolombreedte voor de lege ruimte rechts van een

karakter (deel van de letterspatie; in fig. 6, afdrukpositie 8, bedraagt deze 1 kolombreedte).

Het is echter altijd mogelijk deze situatie te vermijden door een geschikte keuze voor de plaatsing van een karakter in de horizontale ruimte van 6 kolombreedten; in fig. 6 is dit gedaan door de lege ruimte van een halve kolom aan de voorzijde, dus links, aan te brengen. Deze maatregel levert geen beperking in de vorm van de karakters op. Op die manier kan worden bereikt dat, als de 8e bit van een codewoord de waarde 1 heeft, altijd minstens één van de overige 7 bits ook de waarde 1 zal hebben.

Een besturingsteken nu wordt ingeleid door een drietal „escape”-codewoorden, waarvan de eerste 7 bits de waarde 0 hebben, terwijl de 8e bit 1 is. Zoals al is uiteengezet zal, bij een verstandig ontwerp van de karakterset, een normaal af te drukken karakter nooit een dergelijk codewoord bevatten; de ontvanger kan dus ondubbelzinnig onderscheid maken tussen een „normaal” en een besturingsteken. Aan de ontvangkant moeten minstens twee van dergelijke „escape”-codewoorden (binnen drie „codewoord-perioden”) worden herkend om het toestel in de „besturingsmodus” te brengen; vermindering van één „escape”-woord heeft dus nog geen effect op de omschakelprocedure. In de besturingsmodus worden verder ontvangen codewoorden aan een herkenningsschakeling voor besturingstekens toegevoerd en geven deze codewoorden geen aanleiding tot afdrukken. De besturingscodewoorden kunnen op hun beurt door toepassing van een redundante code en door herhaalde transmissie worden beveiligd. Fig 7 geeft een tweetal besturingstekens, namelijk „nieuwe regel” en „terugloop wagen”, weer.

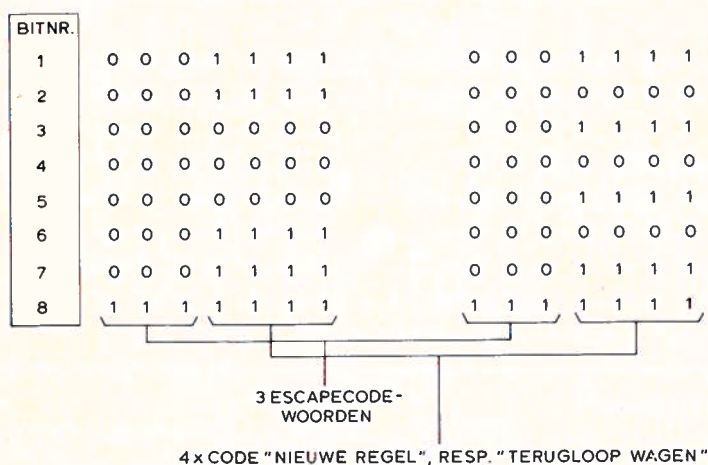


fig. 7. Voorbeelden van besturingscodes.

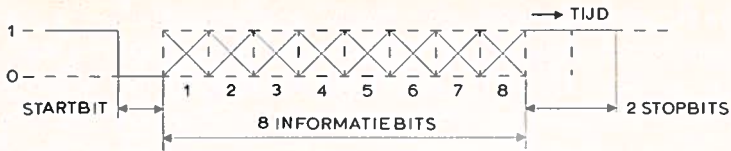


fig. 8. Serietransmissie van codewoorden.

Zoals gezegd wordt per afdrukpositie een 8-bits codewoord verzonden. Zo'n codewoord wordt in serie en asynchroon overgedragen; zie fig. 8.

Voor de transmissie via het telefoonnet wordt een enigszins gemodificeerde vorm van FSK-modulatie toegepast (FSK: Frequency Shift Keying). Daarbij komen 0 en 1 overeen met tonen met respectievelijk de frequenties 2100 en 1300 Hz. De modificatie houdt in dat gedurende zendpauzes, beginnend enige tijd nadat het laatst aangeboden karakter (of codewoord bij een beeldpatroon) is verzonden, door de modulator géén signaal op de telefoonlijn wordt aangeboden. Bij „zuivere” FSK is altijd één van beide tonen aanwezig. In ons geval zijn op de lijn dus drie toestanden mogelijk:

- het 0-sigitaal is aanwezig (2100 Hz);
- het 1-sigitaal is aanwezig (1300 Hz);
- er is geen signaal aanwezig.

Wat het toestel betreft kunnen de volgende fasen worden onderscheiden:

- a) een zend- of ontvangfase, samen te vatten onder de naam communicatiefase;
- b) een luisterfase, een soort wachtstand wanneer niet gezonden of ontvangen wordt.

Dit heeft tot gevolg dat de abonnee geen zend/ontvangschakelaar hoeft te bedienen, ondanks het feit dat het systeem is ingericht voor half-duplex-verkeer: voor elk van beide abonnees, oproeper zowel als opgeroepene, geldt dat de lijn afwisselend voor zenden en ontvangen gebruikt kan worden. In het theoretische geval dat beiden op hetzelfde ogenblik een toets aanslaan is het niet zeker welk teken op papier zal verschijnen. Speciale maatregelen voor dit soort situaties werden niet nodig geoordeeld; net als bij een telefoongesprek is het bij grafische telecommunicatie niet beleefd elkaar „in de rede te vallen”.

Het feit dat in de luisterfase geen signaal op de lijn aanwezig is maakt extra voorzieningen noodzakelijk om te voorkomen dat in deze fase stoorsignalen door de ontvanger als FSK-signalen worden verwerkt. Een stoorsignaal zou ten onrechte als startelement kunnen worden opgevat, wat een gevolg zou hebben dat — uiteraard onbedoeld — een zinloze kolom punten op papier wordt afgedrukt. Om dit verschijnsel tegen te gaan zijn de volgende maatregelen getroffen:

- Aan de zenzijde ontvangt de FSK-modulator het „request-to-send“-signaal enige tijd (in de orde van 100 msec) vóórdat het eerste codewoord van een reeks zal worden verzonden. Dit signaal wordt door de toetsenbord-eenheid gegeven zodra één van de toetsen wordt aangeslagen (zie ook fig. 9).
- Wanneer steeds snel na elkaar toetsen worden aangeslagen behoudt het „request-to-send“-signaal voortdurend de waarde „1“, terwijl bij lage snelheid van typen dit signaal nooit gedurende minder dan een „onderbrekingstijd“ van ca. 10 msec de waarde „0“ aanneemt.
- De bij de modem behorende niveaubewakingsschakeling die het ontvangsignaal controleert geeft, bij een overgang van de luister- naar de communicatiefase, pas na een „goedkeurtijd“ van ca. 50 msec een „1“ af; dit signaal verandert in een „0“-signaal wanneer gedurende langer dan een „afkeurtijd“ van ongeveer 5 msec geen FSK-signaal wordt ontvangen. Wanneer het uitgangssignaal van de niveaubewakingsschakeling de waarde „0“ heeft wordt niets afgedrukt.

Zoals in fig. 9 is te zien ontvangt de niveaubewaking zijn signaal uit een bandfilter (met 3 dB-punten op 1100 en 2300 Hz) zodat stoorsignalen met een andere frequentie dan die welke met „echte“ nullen en enen overeenkomen vrij effectief worden onderdrukt.

Dit alles heeft tot resultaat dat kortdurende stoorsignalen (korter durend dan de goedkeurtijd van ca. 50 msec) geen valse start ten gevolge hebben, omdat de niveaubewaking daarop niet „aanspreekt“. Anderzijds is het zo dat korte onderbrekingen (korter durend dan de afkeurtijd van ca. 5 msec) door de niveaubewaking worden „opgevuld“; de tweede van de bovengenoemde drie maatregelen zorgt ervoor dat dergelijke korte onderbrekingen niet kunnen ontstaan als gevolg van de snelheid van toetsen.

Speciaal ten behoeve van het project „goedkoop eindtoestel“ is een — relatief eenvoudige — 1200-baud modem ontwikkeld; de FSK-modulator en -demodulatorschakelingen zijn, samen met het bandfilter en de schakeling voor de niveaubewaking op één plaat van het eurokaart-formaat ondergebracht.

Conclusies

De resultaten van de beide onderdelen van het project „goedkoop eindtoestel” (te weten: de ontwikkeling van de liniaaldrucker en de beproeving van het transmissiesysteem) kunnen onafhankelijk van elkaar worden gezien.

De experimenten met de liniaaldrucker hebben uitgewezen dat het principe bruikbaar is in het beschreven systeem voor grafische communicatie. Dit ondanks het feit dat het, o.a. door gebrek aan ervaring op het DNL in het ontwikkelen van mechanische constructies op dit gebied, niet gelukt is een in alle opzichten bevredigend werkend afdruktoestel te vervaardigen. Van productierijp zijn is dan ook geen sprake; het behoort niet tot de taak van het

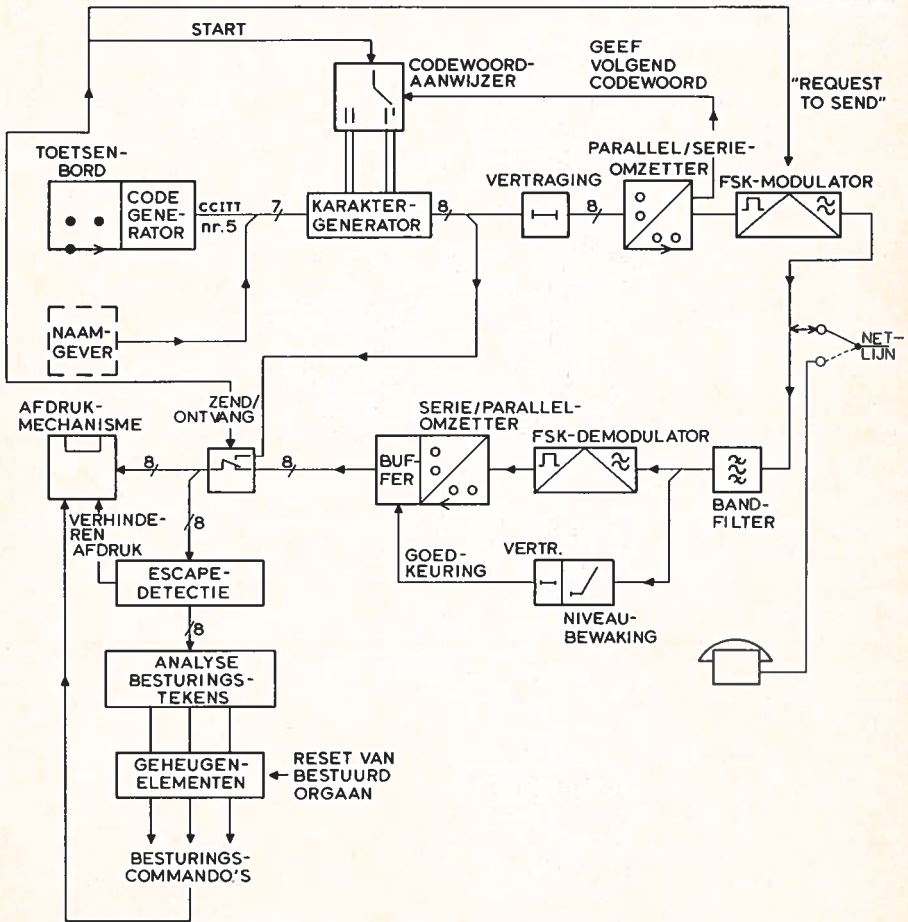


fig. 9. Grondschema van het proefstelsel.

DNL ernaar te streven dit stadium te bereiken. Tot de resterende knelpunten behoren:

- het geluidsniveau dat zo mogelijk met ongeveer 20 dBA verlaagd zou moeten worden;
- het papiertransport dat met voldoende reproduceerbaarheid moet werken.

Het laatstgenoemde punt houdt verband met de wens niet alleen tekst, maar ook tekeningen te kunnen afdrukken: hierbij dienen de regels nauwkeurig op elkaar aan te sluiten. Fig. 10 geeft een idee van wat op dit gebied met een linaaldrukker te bereiken valt indien, net als bij het afdrukken van tekst, interposities worden toegepast.

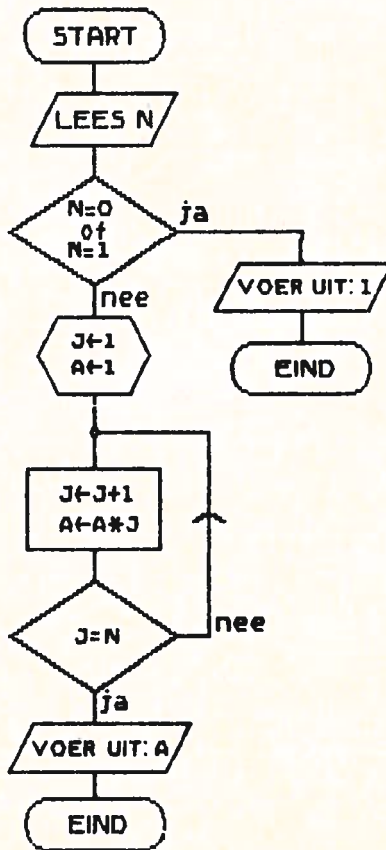


fig. 10. Stroomdiagram van een faculteitsberekening, afgedrukt door een linaaldrukker.

Los van de vraag welke matrixdrukker toepassing zou kunnen vinden moest worden gezien of een 7 x 5-raster met interposities op halve puntafstanden voldoende mogelijkheden biedt om tot een goed — en liefst ook prettig — leesbaar schrift te komen, aanvaardbaar voor een groep gebruikers die aan schrijfmachineschrift gewend zijn. De indruk bestaat dat deze mogelijkheden inderdaad aanwezig zijn.

Wat de transmissiemethode betreft, deze bleek tijdens enkele praktijkproeven bevredigende resultaten op te leveren. Ook bij de hoogste, volgens het dempingsplan toegestane, demping (het ontvangniveau bedraagt dan —36 dB) bleef de stoorgevoeligheid nog aanvaardbaar. Gezien de uitwerking van storingen in het proefstelsel (verminking van tekens, in plaats van het afdrukken van geheel andere tekens dan verzonden zijn) kunnen bij het vaststellen van de grenzen van die aanvaardbaarheid nagenoeg alleen vrij subjectieve criteria worden gehanteerd. De ontstane afwijkingen worden in veel gevallen slechts bij nauwkeurige beschouwing — soms is een loep daarbij onontbeerlijk — opgemerkt.

Toepassing van beeldtransmissie, in combinatie met een overdrachtssnelheid van 1200 bits per seconde, maakt het mogelijk gemiddeld 12 à 13 letters of cijfers per seconde over te brengen (afhankelijk van het aantal afdrukposities en dus van de vorm van de karakters). Voor veel toepassingen lijkt dit ruim voldoende.

Uitsluitsel over de levensvatbaarheid van het beschreven systeem zou verkregen kunnen worden door een proefbedrijf op beperkte schaal, waarbij eventueel ook gebruik te maken zou zijn van elders ontwikkelde en vervaardigde matrixdrukkers.

Een aspect dat bij eventuele verdere studie in beschouwing genomen zou moeten worden is dat van de communicatie met systemen die met gecodeerde overdracht werken; met name de koppeling met telex- en datanetten verdient dan de aandacht. In principe zijn hiervoor oplossingen mogelijk.

Een tweede punt van onderzoek zou moeten zijn: het „onbewaakt” ontvangen van berichten, bij afwezigheid van de opgeroepene. Afgezien van de vraag of het mogelijk is wijzigingen in de procedures bij het telefoneren aan te brengen (ten behoeve van een grafisch communicatiesysteem) lijkt dit ook niet wenselijk. Daarom zal vermoedelijk bij automatische beantwoording een verstaanbare, gesproken mededeling van de kant van de ontvanger niet achterwege kunnen blijven. Technisch vrij eenvoudige oplossingen zijn hiervoor beschikbaar.

m
kg
s
A
K
mol
cd

MEETEENHEDEN



EN HUN TOEPASSING

BEWERKT DOOR P.J. BOOMGAARD

(vervolg van pag. 344)

Het uitgangspunt voor regelingen op het gebied van eenheden is in vrijwel alle landen thans het Internationale Stelsel van Eenheden, volgens internationale afspraak aangeduid als SI. Het SI is in 1960 als uitbreiding en vervolmaking van het Metrieke Stelsel vastgesteld door de 11e Conférence Générales des Poids et Mesures (CGPM, de algemene vergadering van bij de Meterconventie aangesloten landen). Het stelsel omvat grondeenheden, aanvullende eenheden en afgeleide eenheden, die samen een **coherent** stelsel vormen, alsmede voorvoegsels voor de vorming van **decimale** veelvoud en delen.

Dit gegeven vormt het uitgangspunt van een artikelenserie over het SI. Voor de samenstelling is gebruik gemaakt van een artikel van de hand van C. J. van Aarle en A. T. Hens in „Normalisatie”, 53e jaargang, nr. 11/12, 1977, uitgave Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) te Rijswijk.

Tevens werd geput uit gegevens voorkomend in de brochure „Meeteenheden in beweging”, samenstelling en uitgave Dienst van het IJkwezen te 's-Gravenhage.

Wij danken de beide uitgevers voor hun toestemming tot overname van de belangrijke gegevens uit hun uitgaven.

Samenvatting

Uit het voorgaande zal, naar wij hopen, duidelijk naar voren zijn gekomen dat het Internationale stelsel van eenheden belangrijk is door de onderlinge samenhang welke de eenheden uit dit stelsel vertonen.

Men noemt het SI dan ook een coherent stelsel; het biedt eenheid in eenheden. Al was het alleen maar de betere vergelijking welke mogelijk is van bijv. prestaties of eigenschappen van produkten, apparaten, machines e.d. om het even waar deze ook geproduceerd zijn.

De algehele invoering van het SI mag men van grote betekenis noemen. Toch zal dit stelsel nog niet overal met gejuich begroet worden. Sommige specialistisch ingestelde gebruikers zijn er maar moeilijk toe te bewegen om van gegroeide en door hen „aangevoelde” grootheden af te stappen.

Zoals al eerder aangegeven werd zal men bijvoorbeeld in ziekenhuizen de eenheden curie en rad niet zonder meer kunnen vervangen door de nieuwe eenheden. Dit vereist een zorgvuldige begeleiding omdat fouten hier catastrofale gevolgen kunnen hebben. (Zie blz. 344).

De luchtbehandelings-specialist zal spoedig kunnen wennen aan het gebruik van de eenheid kW in plaats van kcal/h. Evenzo de garagehouder; deze zal zijn pk steeds meer omgezet zien in kW.

Daarentegen zal het in de „diëetwereld” wat moeilijker vallen om de grootheid energie (voor voedsel) in de eenheid joule uit te drukken i.p.v. de ingeburgerde eenheid calorie. Niettemin de kJ moet hier gemeengoed worden. Hieraan kan wel worden tegemoetgekomen door in bepaalde gevallen oude eenheden tussen haakjes achter SI eenheden te plaatsen. Men mag verwachten dat de neiging tot het gebruik van oude eenheden op de duur zal slijten.

We menen er goed aan te doen deze artikelenserie te besluiten met het afdrucken van een aantal praktisch bruikbare tabellen waarin — niet SI — eenheden herleid worden tot SI eenheden. De tabellen worden vergezeld door een aantal monogrammen.

Verder moge worden volstaan met het afdrucken van een lijst van informatiebronnen.

Tenslotte een correctie:

In het Studieblad, oktober 1978, blz. 303 is in deze artikelenserie onder het hoofdstuk **Grootheden** een hinderlijke fout geslopen.

De in dat hoofdstuk genoemde voorbeelden *a*, *b*, *c* en *d* zijn helaas niet cursief gedrukt terwijl in dat hoofdstuk juist wordt gewezen op de noodzaak daarvan. Men gelieve dit met de pen te wijzigen. Hetzelfde geldt voor de laatste regel op blz. 307 t.w. $F = m \cdot a$.

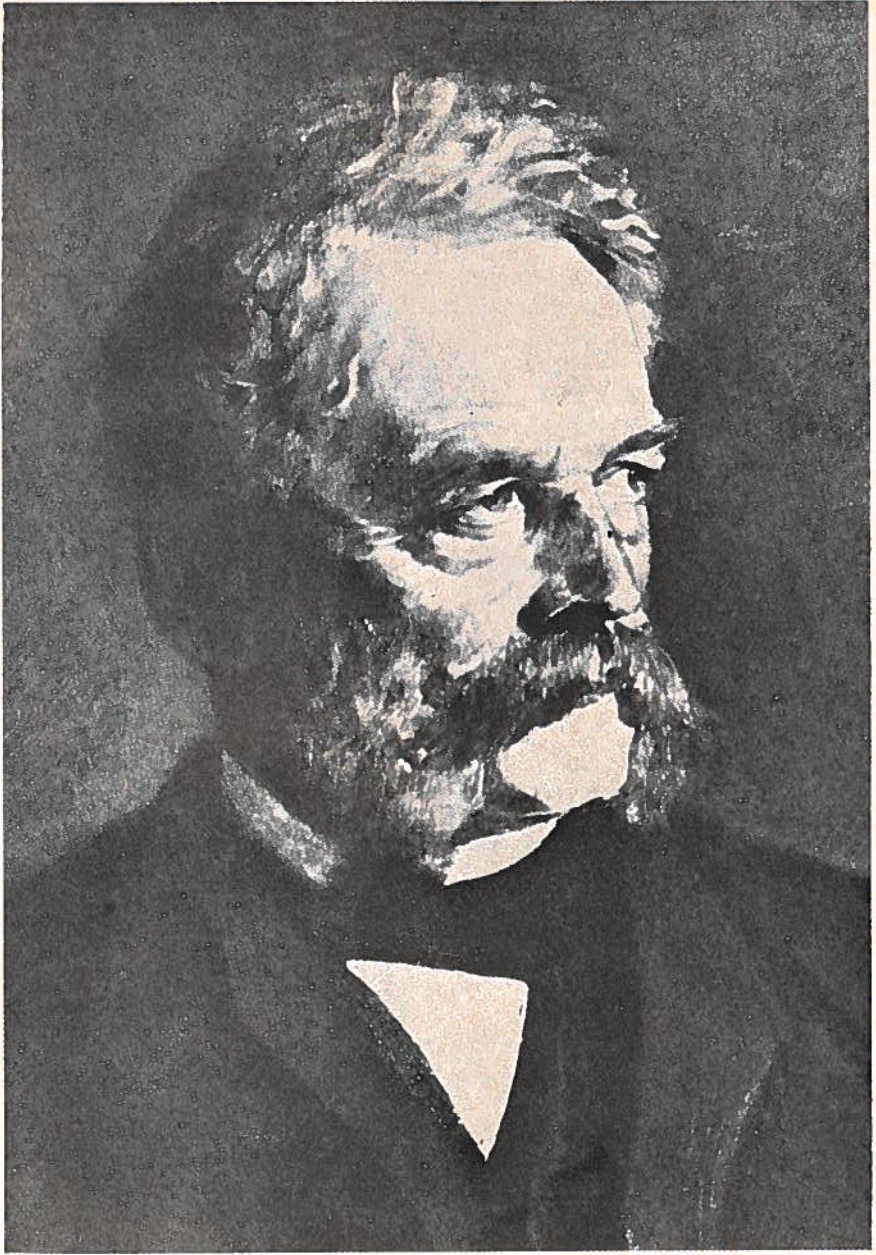
Herleiding van eenheden tot SI-eenheden

grootheid	niet SI-eenheden	vervangende SI-eenheden
lengte	micron, μ , μ millimicron, $m\mu$ ångström, Å inch, in, ", (Engelse duim)	micrometer, μm ($1 \mu = 1 \mu\text{m}$) nanometer, nm ($1 m\mu = 1 \text{nm}$) nanometer, nm ($1 \text{Å} = 0,1 \text{nm}$) millimeter, mm ($1 \text{in} = 25,4 \text{mm}$) of centimeter, cm ($1 \text{in} = 2,54 \text{cm}$) centimeter, cm ($1 \text{ft} = 30,48 \text{cm}$) meter, m ($1 \text{yd} = 0,9144 \text{m}$) kilometer, km ($1 \text{mile} = 1,609 \text{km}$)
	foot, ft, ', (Engelse voet) yard, yd mile, (Engelse mijl)	
volume, inhoud	cc	kubieke centimeter, cm^3 ($1 \text{cc} = 1 \text{cm}^3$)
	fluid ounce, fl oz (UK)	kubieke centimeter, cm^3 ($1 \text{fl oz} = 28,41 \text{cm}^3$)
	pint, pt	liter*, l* ($1 \text{pt} = 0,5683 \text{l}$)
	gallon, gal (UK) gallon, gal (US)	liter*, l* ($1 \text{gal (UK)} = 4,546 \text{l}$) liter*, l* ($1 \text{gal (US)} = 3,785 \text{l}$)
frequentie, (toerental)	toeren per minuut, tpm, rpm	hertz, Hz, of per minuut*, min^{-1} * ($1000 \text{tpm} = 1000/60 \text{Hz} = 16,67 \text{Hz}$)
massa	pond ons ounce, oz troy ounce (edele metalen!)	kilogram, kg ($1 \text{pond} = \frac{1}{2} \text{kg}$) gram, g ($1 \text{ons} = 100 \text{g}$) gram, g ($1 \text{oz} = 28,35 \text{g}$) gram, g ($1 \text{troy ounce} = 31,10 \text{g}$)
	pound, lb, (Engels pond)	kilogram, kg ($1 \text{lb} = 0,4536 \text{kg}$)
kracht	kilogramkracht, kgf, (kilopond, kp) dyne, dyn	newton, N ($1 \text{kgf} = 9,806 65 \text{N}$) micronewton, μN ($1 \text{dyn} = 10 \mu\text{N}$)
	poundforce, lbf	newton, N ($1 \text{lbf} = 4,448 22 \text{N}$)

* geen SI-eenheid, wel blijvend erkend.

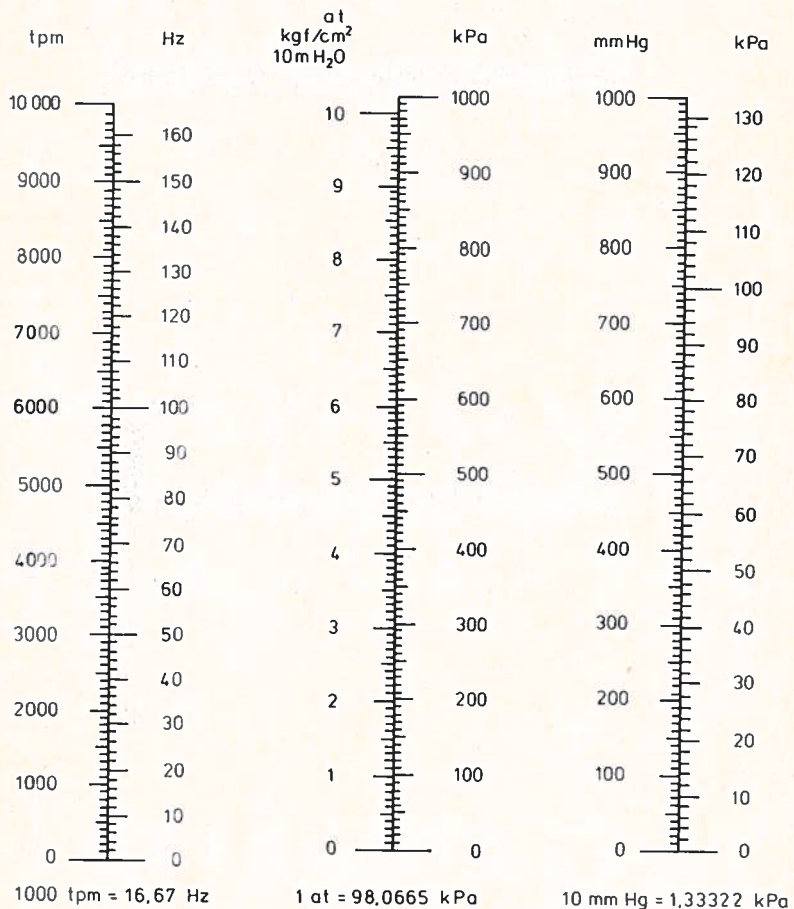
Herleiding van eenheden tot SI-eenheden

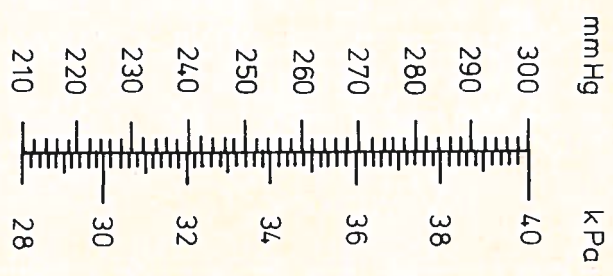
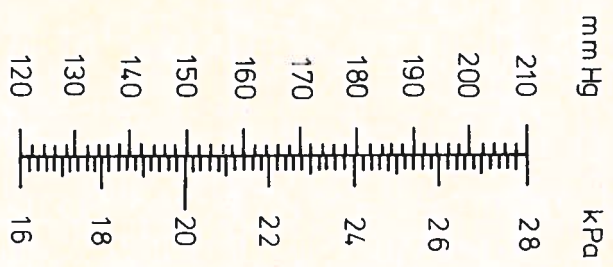
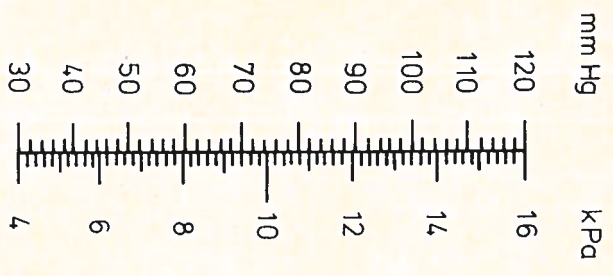
grootheid	niet SI-eenheden	vervangende SI-eenheden
druk	kilogramkracht per vierkante centimeter, kgf/cm ² ,	kilopascal, kPa (1 kgf/cm ² = 1 at = 98,0665 kPa)
	atmosfeer, at millimeter kwikkolom, mmHg, (Torr)	kilopascal, kPa (1 mmHg = 0,133 322 kPa = 4/30 kPa)
	meter waterkolom, mH ₂ O, (mWK, MWS)	kilopascal, kPa (1 mH ₂ O = 9,806 65 kPa)
	dyne per vierkante centimeter, dyn/cm ²	pascal, Pa (1 dyn/cm ² = 0,1 Pa)
	normale atmosfeer, atm	kilopascal, kPa (1 atm = 101,325 kPa)
	poundforce per square inch, lbf/in ² , (psi, pond) bar	kilopascal, kPa (1 lbf/in ² = 6,894 76 kPa) kilopascal, kPa (1 bar = 100 kPa)
	millibar, mbar	kilopascal, kPa (1 mbar = 0,1 kPa)
energie	calorie, cal	joule, J (1 cal = 4,1868 J)
	kilocalorie, kcal, (Calorie, Cal)	kilojoule, kJ (1 kcal = 4,1868 kJ)
	kilogramkracht centimeter, kgf·cm, (cmH ₂ O l)	joule, J (1 kgf·cm = 0,980 665 J)
	erg, (dyne centimeter, dyn·cm)	microjoule, μJ (1 erg = 0,1 μJ)
	British thermal unit, Btu	kilojoule, kJ (1 Btu = 1,055 06 kJ)
vermogen	calorie per seconde, cal/s kilocalorie per uur, kcal/h	watt, W (1 cal/s = 4,1868 W) kilowatt, kW (1000 kcal/h = 1,163 kW)
	meter kilogramkracht per seconde, m kgf/s	watt, W (1 m kgf/s = 9,806 65 W)
	paardekracht, pk, (PK, CV, PS)	kilowatt, kW (1 pk = 0,735 498 75 kW)
	erg per seconde, erg/s	microwatt, μW (1 erg/s = 0,1 μW)
	horsepower, hp	kilowatt, kW (1 hp = 0,7457 kW)
temperatuur	graad Fahrenheit, °F	graad Celsius, °C (1 °F = 5/9 °C, 32 °F ≅ 0 °C)
verlichtingssterkte	foot candle, ft candle	lux, lx (1 ft candle = 10,76 lx)



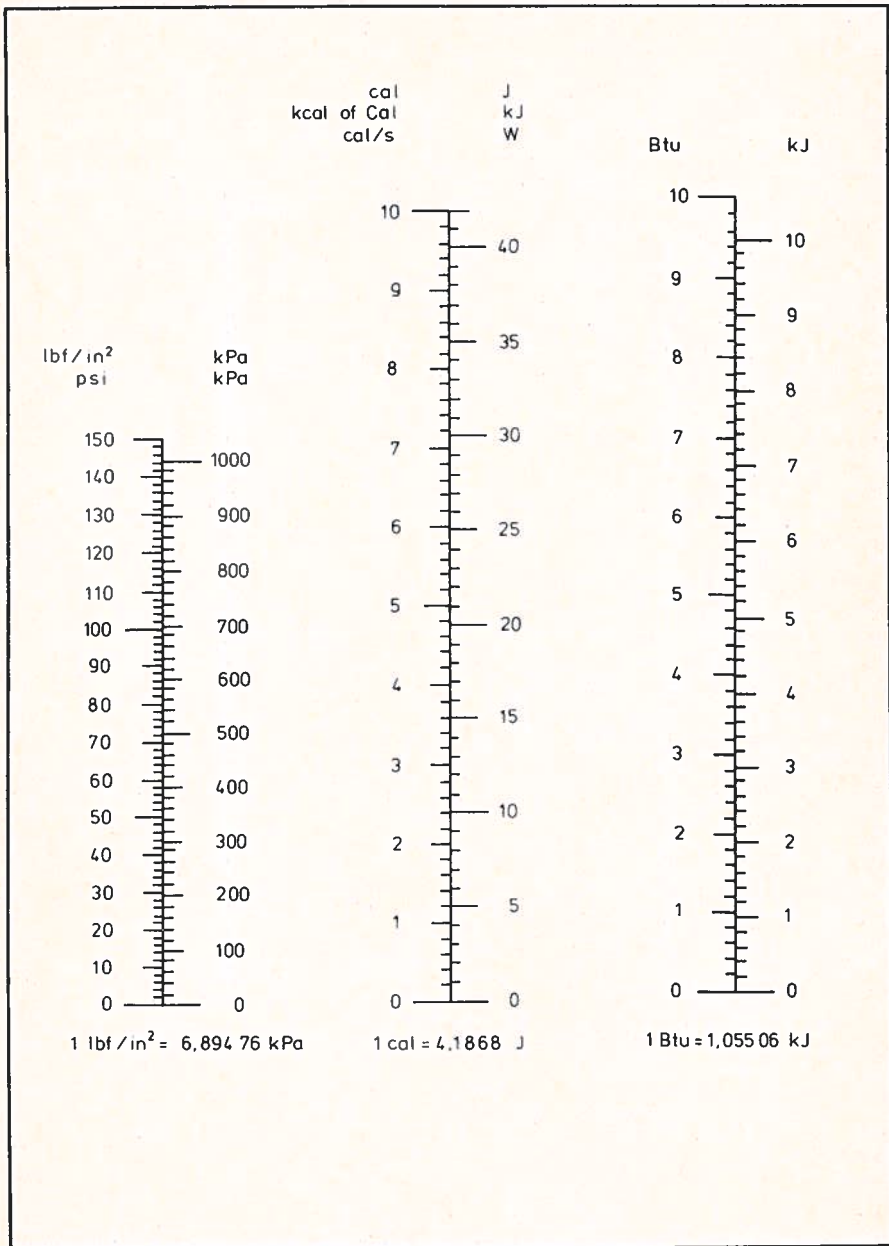
Werner von Siemens (13 december 1816 - 6 december 1892).

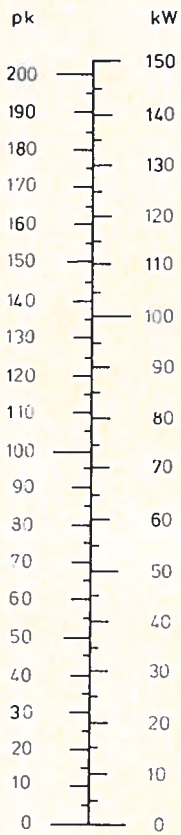
Duits ingenieur en grondvester van de Siemensfabrieken, vooral bekend door zijn ontdekking in 1867 van het principe der zelfbekrachtiging bij dynamo's; ook was hij de eerste, die als standaard voor de elektrische weerstand een kwikzuil voorstelde. 1 siemens = 1 S = de eenheid van geleidbaarheid in het praktische stelsel. (Aldus aangenomen door de 'Ausschuss für Einheiten und Formelgrößen' in 1910; niet internationaal vastgesteld). 1 siemens = 1 : 1 ohm = 1 mho.



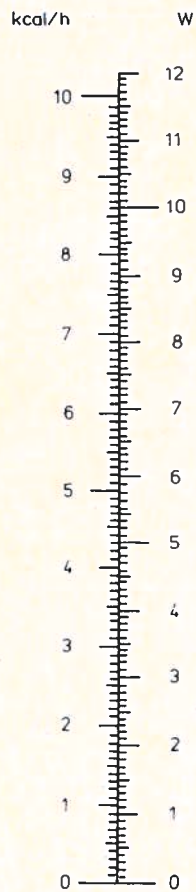


10 mm Hg = 1,333 22 KPa





1 pk = 0,735 498 75 kW



1 kcal/h = 1,163 W

Informatiebronnen

- Le Système International d'Unités (SI), brochure van het Bureau International des Poids et Mesures (Uitg: OFFILIB, 48 rue Gay-Lussac, 75005 Paris).
- EEG-richtlijn (71/354/EEG) inzake de meeteenheden, Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen nr. L 243, 29 oktober 1971 (Uitg.: Staatsuitgeverij, Christoffel Plantijnstraat, 's-Gravenhage).
- EEG-richtlijn (76/770/EEG) inzake de meeteenheden, Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen nr. L 262, 27 september 1976.
- Nederlandse norm NEN 999, Het Internationale Stelsel van Eenheden (SI) (Uitg.: Nederlands Normalisatie-instituut, Polakweg 5, Rijswijk (ZH)).
- Nederlandse norm NEN 1000, Regels voor het hanteren van het internationale Stelsel van Eenheden (SI).
- Nederlandse normen NEN 1221 tot en met 1226, Grootheden, SI-eenheden en hun symbolen.
- Nederlandse norm NEN 2955, Gegevensverwerking; aanduiding van SI- en andere eenheden voor toepassing in apparatuur met een beperkt aantal tekens.
- Nederlandse norm NEN 3049, Herleiding van eenheden tot SI-eenheden.
- Nederlandse norm NEN 3069, Grootheden, eenheden en getallen; schrijf- en zetwijzen.

- ISO 31/0 (1974) General introduction to ISO 31. General principles concerning quantities, units and symbols
- ISO 31/1 (1976) Basic quantities and units of the SI and quantities and units of space and time
- ISO 31/II (1976) Quantities and units of periodic and related phenomena
- ISO 31/III (1976) Quantities and units of mechanics
- ISO 31/IV (1976) Quantities and units of heat
- ISO 31/V (1976) Quantities and units of electricity and magnetism
- ISO 31/VI (1973) Quantities and units of light and related electromagnetic radiations
- ISO 31/VII (1976) Quantities and units of acoustics
- ISO 31/VIII (1973) Quantities and units of physical chemistry and molecular physics
- ISO 31/IX (1973) Quantities and units of atomic and nuclear physics
- ISO 31/X (1973) Quantities and units of nuclear reactions and ionizing radiations
- ISO/R 31/XI (1961) Mathematical signs and symbols for use in physical sciences and technology
- ISO 31/XII (1975) Dimensionless parameters
- ISO 31/XIII (1975) Quantities and units of solid state physics
- ISO 1000 (1973) SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units

Technische berichten

Ing. B. Kieboom

KABELTELEVISIE, PLANNING

Brobbel, P. A.
Kalkulator planning voor een CAI.
Kabelvisie 5 (1978) 4.

Bij het ontwerpen en controleren van een planning voor een Centrale Antenne Inrichting, wordt de demping per aansluiting 2 tot 3 maal uitgerekend. Eénmaal bij het ontwerp, éénmaal bij het controleren door de adviseur of opdrachtgever en na het bekend zijn van de exacte gegevens mogelijk nog een keer voor de revisietekeningen. Sommige fabrikanten geven handige tabellen uit, om alleen maar in „meters” te hoeven plannen, maar dit werkt alleen bij vaste uitgangsnivo's en steeds met dezelfde componenten. Indien hiervan afgeweken wordt (en hoeveel stedenbouw is gelijkvormig!), dient de planner of controleur individuele takken en/of gehele straten „met de hand” uit te rekenen. Op dit moment zijn er programmeerbare kalkulators te koop in een betaalbare prijsklasse (bv TI 58 en TI 59 van Texas Instruments), die het mogelijk maken dit eentonige werk te automatiseren. Deze kalkulators zijn ook voor de „niet-programmeur” eenvoudig te bedienen.

KABELTELEVISIE, CAI

Wilgenburg, J. van
Programma-differentiatie.
Kabelvisie, 5 (1978) 4.

Met differentiatie bedoelt men hier de mogelijkheid voor de abonnee om vooraf aan de CAI kenbaar te maken welke programma's (FM en TV) hij wenst te ontvangen. Iemand die geen vreemde talen verstaat zal meestal weinig belangstelling hebben voor buitenlandse programma's. De ontvangst van minder programma's kan tariefsverlaging met zich meebrengen. De kostenaspecten (tarieven, kosten per kanaal), de te ontvangen programma's, de mogelijkheden om programma's te filteren en de eventuele voordelen hierbij van een kiessysteem boven een parallelsysteem (mini-sternet) worden besproken.

OPBERGBANDEN

Het overzichtelijk opbergen van een jaargang, compleet met klapper, vergemakkelijkt het terugzoeken van de gepubliceerde artikelen.

Vanaf heden kunnen, voor het **zelf** inbinden van een jaargang Studieblad, zgn. **speldbanden** worden geleverd. Deze banden zijn zoveel mogelijk gelijk gemaakt aan de tot nu toe bekende inbindbanden zodat ze in een rij niet uit de toon zullen vallen.

Een speidband biedt het voordeel dat verzending naar een boekbinder niet meer nodig is en dat elk nummer na lezing onmiddellijk kan worden ingespeld.

Beschikbaar zijn: **speldbanden voor de jaargangen 1978, 1979 en 1980.**

De prijs bedraagt: **f 7,50 per band.**

Bestelling: door storting op **giro 4073** ten name van **Studieblad PTT — Den Haag** onder vermelding van het gewenste aantal banden.

Het bestelde wordt u z.s.m. toegezonden.

Een gebruiksaanwijzing is bijgevoegd.

ATTENTIE

Er zijn nog een aantal **inbindbanden 1977** binnengekomen welke beschikbaar worden gesteld à **f 3,50 per band.**

Dit zijn dus **geen speldbanden.**

Voor bestelwijze zie boven.

Klapper 33ste jaargang

A

Aspecten van een tekenkamer 49

B

Berichten. Technische — . . . 30, 85, 121, 158, 189, 220, 256, 380

C

Communicatie. Satelliet — 3, 33

Constructie. Net — 139

E

Echotest. De — T 02/2 65

Echotest. Nogmaals de — 180

Engels. Technisch — 28, 61, 90, 124, 155, 186, 217
286, 316, 349

Examenoplossingen . . . 64, 95, 127, 157, 223, 254, 288, 318, 352

Examenvraagstukken . . . 23, 57, 88, 117, 181, 212, 251, 284, 311, 345

F

Fotokopieermachines 297

G

Gebruikersaspecten van Viewdata 225

Geheugens. Halfgeleider — 97

H

Halfgeleider geheugens 97

K

Klokkenspel. Van — tot Stereoklank 289

L

Logica symbolen 78, 108, 148, 175, 207

M

Magnetofoonband. TV-registratie op — 129

Meeteenheden en hun toepassing 273, 302, 339, 370

N

Nederlandse. De opbouw van het — Straalverbindingsnet 321

Netconstructie 139

Nogmaals de Echotest 180

O

Opbouw. De — van het Nederlandse Straalverbindingsnet 321

Oplossingen. Examen — 64, 95, 127, 157, 223, 254, 288, 318, 352

R

Rasterelektronenmicroscopie 257

Registratie. TV- — op magneetfoonband 129

S

Satellietcommunicatie 333

SI meeteenheden en hun toepassing 273, 302, 339, 370

Stereoklank. Van Klokkenspel tot — 289

Straalverbindingsnet. De Opbouw van het Nederlandse — 321

Symbolen. Logica — 78, 108, 148, 175, 207

Systemen voor tekstoverdracht 161

T

Technisch Engels	28, 61, 90, 124, 155, 186, 217 286, 316, 349
Technische berichten	30, 85, 121, 158, 189, 220, 256, 380
Tekenkamer. Aspecten van een —	49
Tekstoverdracht. Systemen voor —	161
Temperatuurafhankelijke weerstanden	239
Toepassing. Meeteenheden en hun —	273, 302, 339, 370
TV-registratie op magnetofoonband	129

V

Verkeersmeetsystemen	193
Viewdata. Gebruikersaspecten van —	225
Vraagstukken. Examen — 23, 57, 88, 117, 181, 212, 251, 284, 311, 345	

W

Weerstanden. Temperatuurafhankelijke —	239
--	-----

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. Marle

redactie J. P. v. d. Broek, Distelweide 77, Voorburg Z-H, tel. 070 - 27 93 94;
voor redactie en inhoud van het blad.

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

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