

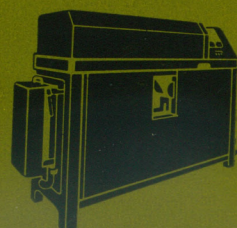
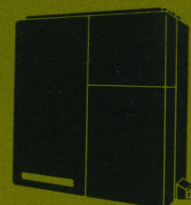
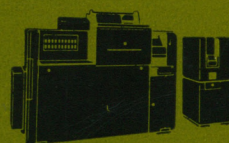
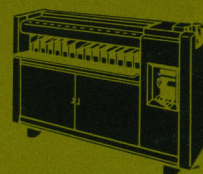
Q683

iets

over

BULL

machines



museum:
Scryption

techniek en
vormgeving
van schrift
en kantoor

Spoorlaan 434a
5038 CH Tilburg
(013) 353777

Scryption
techniek en
vormgeving
van schrift
en kantoor
Spoorlaan 434a
5038 CH Tilburg
(013) 353777

**iets
over**



machines

n
BULL



Inhoud

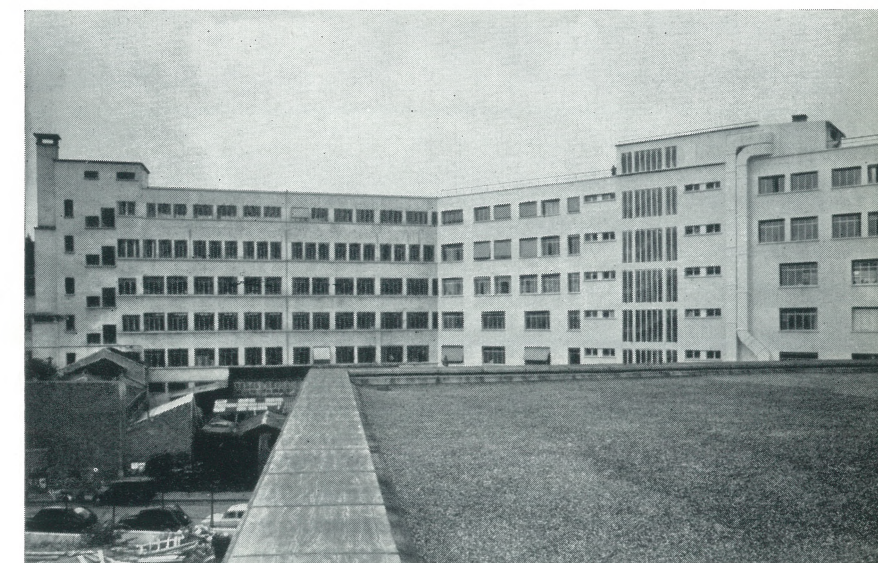
Compagnie des Machines BULL	pag. 3
BULL Nederland	„ 5
Inleiding	„ 6
De ponskaart als basis van het systeem	„ 7
Ponsmachines	„ 8
Sorteren	„ 14
Rekenen	„ 16
Tabelleermachines	„ 22
Overige machines	„ 26
Nieuwe ontwikkelingen	„ 28
Voorlichting, opleiding en adviezen	„ 34



Het hoofdgebouw op de Avenue Gambetta in het 20e Arrondissement te Parijs, waar de draden van de BULL-organisatie samenkomen

Het hoofdgebouw van de Compagnie des Machines BULL met Elektronisch Laboratorium, Rekencentrum en Ontwikkelingsafdeling

Compagnie des Machines BULL



Parijs

Frederik Rosing Bull, een Noors ingenieur, ontwikkelde in de eerste decennia van de 20e eeuw enkele typen ponskaartenmachines volgens ideeën die sterk afweken van de op dat moment geldende. Op jeugdige leeftijd in 1926 overleden, liet hij zijn patenten na aan het Noorse Kankerinstituut dat deze te gelde maakte door alle patenten, procédé's enz. te verkopen. Hierna gingen zij naar Frankrijk waar in 1931 de Compagnie des Machines BULL te Parijs begon met de serieproductie van de BULL-ponskaartenmachines. Uit de kleine fabriek van 1931 is één der modernste industrieën van Frankrijk gegroeid. De eerste BULL-ponskaartenmachines werden vervaardigd in 1931. Er werkten toen 50 medewerkers. Dit aantal is thans uitgegroeid tot meer dan 5000, ongerekend de talrijke vertegenwoordigingen in de gehele wereld.

In de laatste jaren is het bedrijf gedecentraliseerd. In verschillende plaatsen zijn nieuwe fabrieken gevestigd maar de hoofdzetel is te Parijs gebleven. Daar bevinden zich ook de eigenlijke montagehallen voor bijna alle machines.

Belangrijk is ook de ontwikkelingsafdeling waar een groep jonge ingenieurs aan verschillende prototypen werkt. In de laatste jaren trad hier in het bijzonder de elektronentechniek op de voorgrond.

Ook is Parijs het centrum voor de opleiding van technische en commerciële medewerkers en voor personeel van BULL-gebruikers. Voortdurend worden hier cursussen gegeven op elk niveau. Men bestudeert hier de organisatorische problemen van BULL-gebruikers en geeft aan op welke wijze de machines zo goed mogelijk kunnen worden benut.

Speciale ruimten zijn gereserveerd voor de ontvangst van belangstellenden of voor demonstraties. Een groot elektronisch rekencentrum voert opdrachten uit voor het bedrijfsleven en voor wetenschappelijke instellingen.

Lyon

De fabriek te Lyon dateert van 1941. Hier worden elke maand honderden pons- en controleponsmachines vervaardigd.

Vendôme

De fabriek te Vendôme vervaardigt elektromagnetische relais die in elke ponskaartenmachine voorkomen. Het verbruik is meer dan 250000 per maand. Zij worden voor de aflevering aan een urenlange intensieve controle onderworpen.

Andelys

De fabriek te Andelys voegt onderdelen samen tot organen als tellers, invoermagazijnen, ponsblokken, enz.

Saint Quentin

De mechanische onderdelen worden vervaardigd te Saint Quentin. Ondanks de elektromagnetische en elektronische besturing is het aantal mechanische delen zeer groot. Alleen in de tabelleermachine bevinden zich duizenden onderdelen van verschillende soort. Daar de machines snel moeten werken en niet te omvangrijk mogen worden, zijn bijna alle onderdelen zeer klein en moeten zij met buitengewoon grote nauwkeurigheid uit speciaal materiaal worden vervaardigd. Alle onderdelen worden na elke bewerking met modern optisch en elektronisch gereedschap gecontroleerd. De toleranties zijn zeer gering. Zo kunnen bijvoorbeeld bij ponsstiften toleranties van 0,0005 mm worden gecontroleerd.

Mouy

In Mouy worden de bekabelingen vervaardigd. Kilometers draad worden op maat gesneden, op drie-dimensionale borden uitgelegd en in duizenden knooppunten verbonden. Dit moet met zeer grote nauwkeurigheid geschieden om stagnatie bij de eindmontage te voorkomen. Nadat de bekabeling optisch en accoustisch gecontroleerd is, worden de duizenden kabelschoenen aangebracht.

Eindmontage

De in de verschillende fabrieken vervaardigde onderdelen komen volgens een zorgvuldig opgemaakt produktieplan tezamen in Parijs waar de machines op de montagebanden geassembleerd worden. De verschillende organen worden ingebouwd en aangesloten. Tenslotte kunnen de relais, elektronenbuizen en germaniumdioden worden aangebracht.

In een speciale afdeling wordt de machine nu afgesteld en gecontroleerd waarna hij gaat proefdraaien. Het testprogramma is zo gekozen dat alle organen van de machine worden ingeschakeld en gecontroleerd. Daarna wordt de machine overgedragen aan de Technische Dienst die voor de opstelling bij de gebruiker en voor het periodieke onderhoud zorgt.

Bestemming

Meer dan de helft van de produktie wordt buiten Frankrijk geplaatst. Behalve in Frankrijk en Nederland vindt men BULL-gebruikers in België, Duitsland, Engeland, Noorwegen, Zweden, Denemarken, Portugal, Spanje, Oostenrijk, Canada, Mexico en Uruguay. Een derde deel van de export gaat naar de Verenigde Staten. De naam BULL is een begrip geworden in de gehele wereld dank zij de samenwerking en de energie van alle medewerkers, van de vertegenwoordigingen en niet in het minst dank zij de BULL-gebruikers.



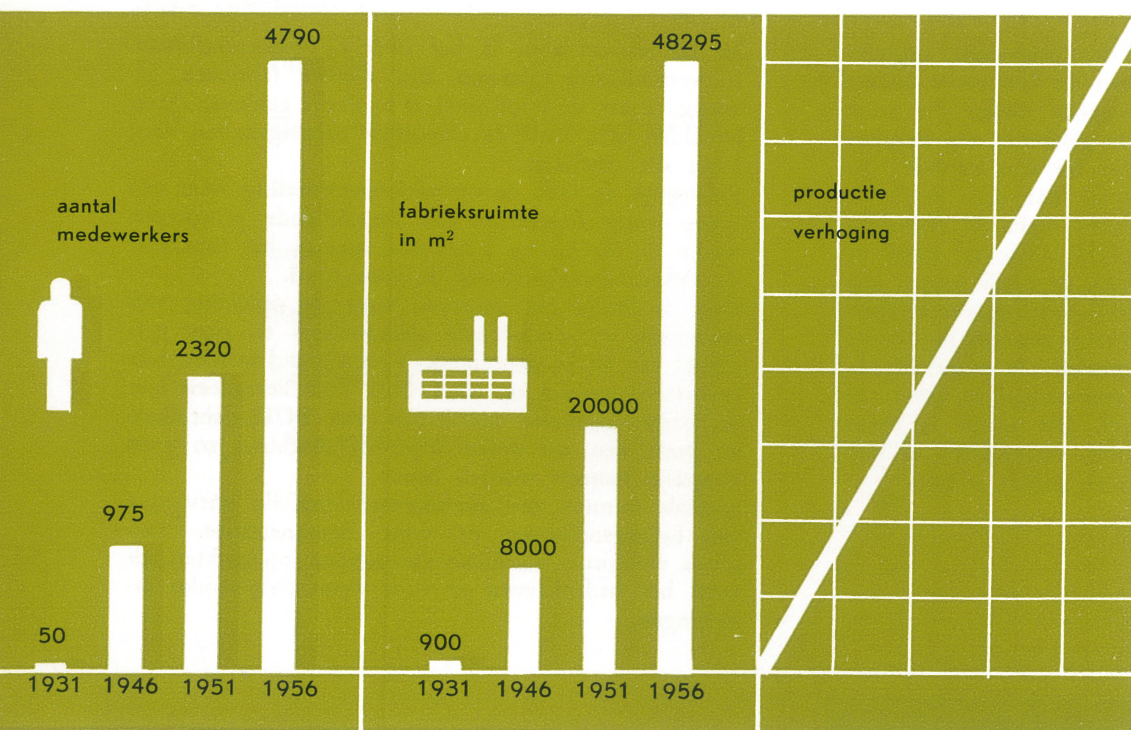
Bull Nederland

De basis voor een Nederlandse industrie op het gebied van ponskaartenmachines werd gelegd door de Heer C. H. Stuivenberg. Deze maakte in 1932 in Nederland, volgens eigen vindingen en ideeën, met een 25-tal medewerkers een begin met de produktie van ponskaartenmachines die eveneens sterk afweken van de reeds bestaande Amerikaanse. Hoewel in hoofdzaak de bekende KMD-sorteermachines werden vervaardigd, ontwikkelde men daarnaast ook tabelleermachines, ponsmachines, enz.

Na de oorlog oordeelde de Nederlandse N.V. Kamatec het beter om samen te gaan met een grotere buitenlandse onderneming op dit gebied. Zij vond deze samenwerking bij de Franse Compagnie des Machines BULL.

Resultaat van de gevoerde besprekingen was het in 1948 oprichten van de Nederlandse Boekhoud- en Statistiekmachine Mij. BULLATEC N.V., die in Amsterdam een fabriek bouwde waar sorteermachines in grotere series worden vervaardigd. Bovendien trad BULLATEC N.V. op als agente van de Compagnie des Machines BULL, zodat zij de produkten van deze maatschappij in Nederland importeerde.

Ten gevolge van de steeds toenemende vraag in binnen- en buitenland naar BULL-ponskaartenmachines bleken reeds enkele malen uitbreidingen van de fabriek noodzakelijk en was het nodig de commerciële, organisatorische en technische staven te vergroten. Een en ander leidde in 1954 tot het besluit om de bestaande gebouwen nogmaals belangrijk uit te breiden, terwijl ook besloten werd enkele BULL-machines, o.a. de tabelleermachine, in de Amsterdamse fabriek te gaan assembleren. Inmiddels werd tevens de naam BULLATEC veranderd in BULL NEDERLAND Administratie- en Statistiekmachine Maatschappij N.V.



Inleiding

Het BULL ponskaartensysteem heeft als hulpmiddel voor de leiding in vele ondernemingen en overheids-instellingen over de gehele wereld ingang gevonden en zijn bruikbaarheid bewezen. Banken, spaarbanken, industrie, energiebedrijven, departementen en gemeenten passen het BULL ponskaartensysteem met succes toe.

Ook in Nederland stelt men groot vertrouwen in het BULL-ponskaarten-systeem dat — de praktijk bewijst het dagelijks — aan de hoogste eisen voldoet. Vele grote en middelgrote Nederlandse bedrijven bedienen zich dan ook van onze machines.

Het BULL ponskaartensysteem berust op het gebruik van uniforme kaarten, waarin de kenmerkende gegevens van een boekingspost zoals codenummer, datum, omschrijving, bedrag of hoeveelheid, volgens een bepaalde methode gepost worden. In elk bijzonder geval hebben deze rubrieken hun eigen betekenis. Het codenummer kan bijvoorbeeld zijn: loonnr., polisnr., rekeningnr., artikelnr., onderdeelnr., tekeningnr., enz.

De ponskaart is een tussendocument dat door de BULL ponskaartenmachines snel gesorteerd en gelezen kan worden voor het omrekenen en afdrukken van gegevens. De eenmaal in ponskaarten vastgelegde gegevens kunnen herhaaldelijk in verschillende groeperingen automatisch worden verwerkt.

Als voorbeeld zullen wij het samenstellen van elektriciteitsnota's behandelen.

Eenmaal per maand komt de meteropnemer de stand van de meter noteren. Deze nieuwe meterstand wordt gepost in een verbruikskaart die reeds een aantal gegevens van de voorgaande nota bevat: vorige meterstand, verbruiksnummer, tarief en vaste bedragen.

Van deze gegevens voorzien wordt de kaart door de rekenende ponsmachine gevoerd, die het verbruik vaststelt door de oude meterstand van de nieuwe meterstand af te trekken, vervolgens dit verbruik vermenigvuldigt met de kilowatt-uurprijs en de vaste bedragen bij dit produkt optelt. Het aldus verkregen eindbedrag wordt bijgepost in de verbruikskaart die nu alle gegevens bevat voor de nota met uitzondering van naam en adres.

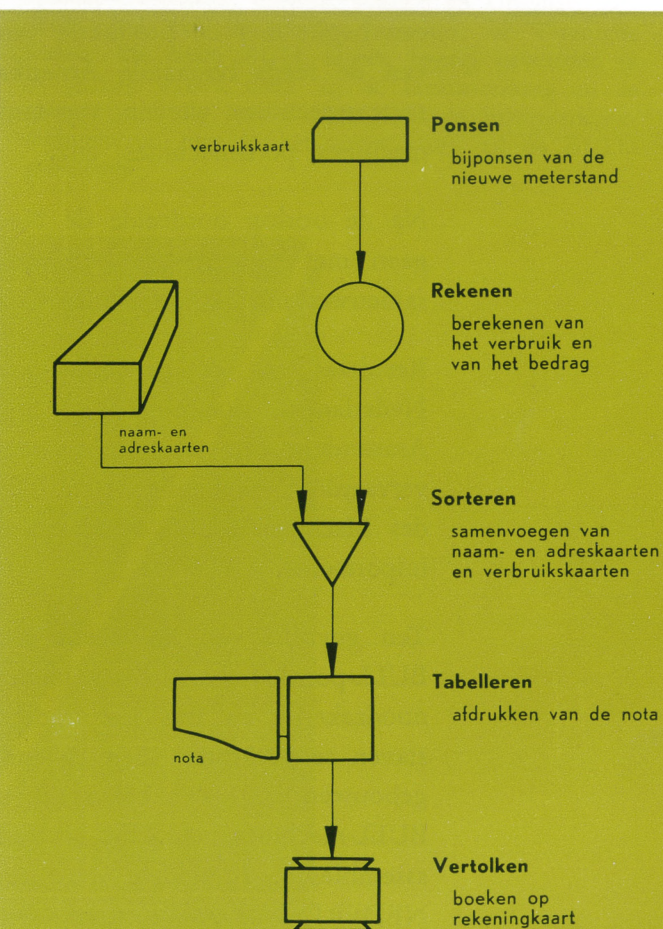
Hiernevens beschikt men over naam- en adreskaarten die elke maand opnieuw gebruikt worden. Zij bevatten ook het verbruikersnummer, zodat het mogelijk is machinaal de naam en adreskaarten bij de verbruikskaarten te voegen. Nadat op deze wijze alle voorbereidingen zijn getroffen, kan de verbruikskaart worden benut om de nota voor de verbruiker af te drukken. De kaarten worden machinaal gelezen en de gegevens worden op de nota afgedrukt. Als er twee of meer verbruikskaarten zijn voor één verbruiker, kunnen de verschuldigde bedragen bij elkaar worden geteld en op één nota worden afgedrukt. Met dezelfde machine kunnen verbruiksstatistieken worden gemaakt voor calculatie en tariefvorming.

Na het afdrukken van de nota worden de verbruikskaarten machinaal gescheiden van de adreskaarten waarna zij opnieuw door een machine worden gevoerd die de gegevens op de rekeningkaarten van de verbruikers boekt.

Bovenstaande bewerkingen kunnen op de volgende wijze in een organigram worden vastgelegd.

Uit het voorbeeld blijkt dat verschillende machines worden gebruikt. Naar hun doel kunnen de ponskaartenmachines in 5 groepen worden ingedeeld:

- ponsmachines,
- sorteermachines,
- rekenmachines,
- tabelleermachines,
- vertolkers.



De ponskaart als basis van het systeem

De ponskaart wordt met grote nauwkeurigheid vervaardigd uit karton dat goed bestand is tegen mechanische vervorming. De breedte is 187,3 mm, de hoogte 82,54 mm. Letters en cijfers worden opgenomen in de vorm van ponsgaten. Dit is de taal die de BULL ponskaartenmachines verstaan.

De ponskaart heeft 80 kolommen van 12 posities zodat op 960 plaatsen gepost kan worden. Elke kolom kan een cijfer of een letter bevatten. Nevenstaande kaart toont hoe cijfers en letters worden aangegeven. De ponsingen in de kaart zijn op de bovenrand vertolkt in leesbaar schrift.

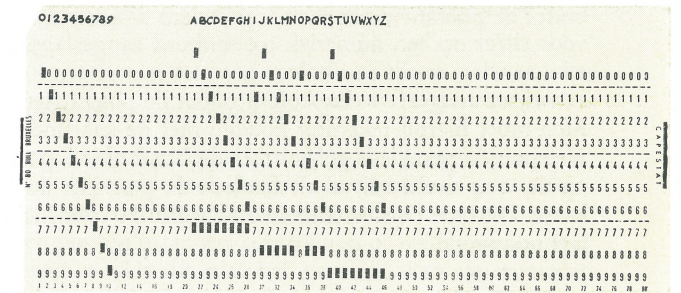
Ter onderscheiding kunnen de kaarten in verschillende kleuren of met opgedrukte strepen worden geleverd. Een ander onderscheidingsmiddel is de vorm van de hoekuitsnijding.

Het meest wordt de manilla-kaart gebruikt waarop de posities 9 t/m 0 van de 80 kolommen zijn aangegeven. Een indeling in ponsvelden met de namen van de rubrieken kan op de kaart worden gedrukt. De gegevens worden in deze kaarten gepost vanaf een afzonderlijk gronddocument.

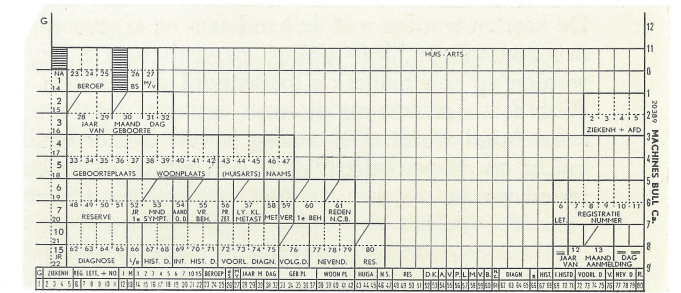
De ponskaarten kunnen ook zelf als gronddocument dienen. De gegevens worden dan op de kaart geschreven en door de ponsstijpste daarvan gelezen en in dezelfde kaart gepost.

Ook op photo-lecteur-kaarten worden de gegevens met de hand geschreven. Het lezen geschiedt dan foto-elektrisch en de gegevens worden machinaal in dezelfde kaart gepost.

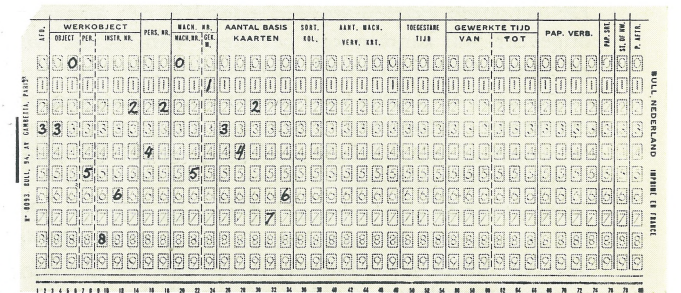
Op reporteuse-kaarten worden in andere kaarten geposte gegevens vertolkt. De posten kunnen over de gehele hoogte van de kaart onder elkaar worden afgedrukt. In de reporteuse-kaart is een nummer gepost dat overeenstemt met het nummer in de kaarten waaruit de gegevens worden afgetast. Daardoor kunnen de posten automatisch op de juiste kaart worden afgedrukt.



A



B



C

NAAM: BULL NEDERLAND		WOONPLAATS: AMSTERDAM				
DEB. NR.	MAAND	EINDSALDO	BEGINSALDO	BETALINGEN	OMZET	DEBIETUREN
11111111	JANUARI 19 58	447154	285922	168830	228032	
22222222	FEBRUARI 19 58	291882	647154	317590	38022 C	
33333333	MAART 19					
44444444	APRIL 19					
55555555	MJI 19					
66666666	JUNI 19					
77777777	JULI 19					
88888888	AUGUSTUS 19					
99999999	SEPTEMBER 19					
00000000	OCTOBER 19					
11111111	NOVEMBER 19					
22222222	DECEMBER 19					
33333333	TOTAAL					

D

A Standaard ponskaart

B Dual kaart

C Photo-lecteurkaart

D Reporteusekaart

Ponsmachines

In deze groep vindt men de handponsmachines, de ponsmachines met automatische aan- en afvoer van kaarten en de ponsmachines die de te ponsen gegevens uit kaarten aftasten.

Handponsmachine P

De kaarten worden met de hand in de machine gelegd en naar rechts geschoven, zodat de eerste te ponsen kolom onder de ponsstiften komt. De gegevens worden nu cijfer voor cijfer op een numeriek toetsenbord aangeslagen. Bij elke aanslag wordt een kolom geponst terwijl een kolom-aanwijzer aangeeft welke kolom onder de ponsstiften ligt. Men moet hierbij rekening houden met de kaartindeling. Het ponsen geschiedt geheel met de hand: de vingerdruk op de toets drukt zuiver mechanisch de ponsstift door de kaart. Dit type ponsmachine wordt gebruikt voor incidenteel ponswerk.

Elektrische ponsmachine P O R

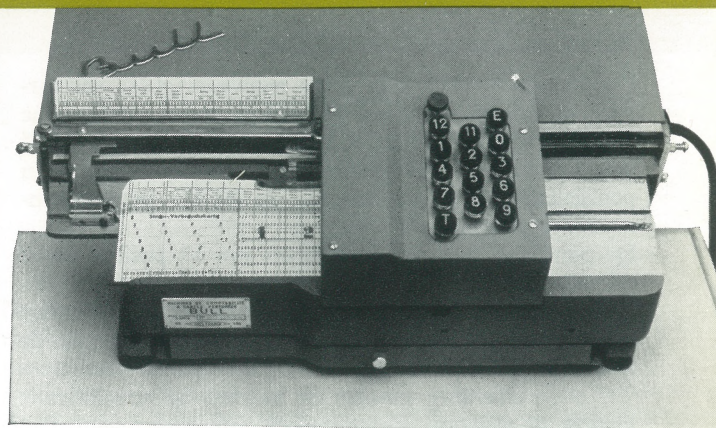
De kaarten worden met de hand aan- en afgevoerd, maar het ponsen geschiedt elektro-magnetisch. De gegevens worden op een numeriek toetsenbord aangeslagen waardoor een stroomkring gesloten en een elektromagneet bekrachtigd wordt. De aanslag is veel lichter omdat de kracht op de ponsstiften door de elektrische stroom geleverd wordt.

Automatische elektrische ponsmachine PELER

De te ponsen kaarten worden gelegd in een magazijn dat ongeveer 500 kaarten kan bevatten. Van hieruit worden zij automatisch ingevoerd. Het ponsen geschiedt elektro-magnetisch en kolom voor kolom door aanleggen op het numerieke toetsenbord. Zodra een kaart geheel geponst is, wordt zij automatisch afgevoerd terwijl de volgende kaart wordt ingevoerd.

In een tweede kaartenbaan, het zogenaamde reproductiebed, kunnen uit een moederkaart gegevens worden afgetast om die te reproducen in de kaarten die door de ponsbaan worden gevoerd. In de moederkaart heeft men vooraf gegevens geponst die voor een aantal kaarten gelijk zijn, bijvoorbeeld de datum.

Kaartvelden kunnen worden overgeslagen met behulp van een tabulator-toets en tabulatorruiters.



Automatische elektrische alfanumerieke ponsmachine PELER OD

De PELER OD heeft alle eigenschappen van de PELER maar is bovendien uitgerust met een alfabetisch toetsenbord zodat voor een letter slechts één toets behoeft te worden aangeslagen. Deze aanslag heeft de gewenste dubbelponsing tot gevolg.

Automatische ponsmachine met geheugen PELER(OD) MC 20/30

Een volgende stap tot vermindering van het loon-intensieve handponsen is het gebruik van een automatische ponsmachine, uitgerust met 20 of 30 geheugenposities voor semi-constante numerieke of alfabetische gegevens. Deze worden op het toetsenbord aangeslagen en daardoor niet alleen geponst in de eerste kaart waarvoor zij gelden, maar bovendien in het geheugen opgenomen. Voor de volgende kaarten worden zij automatisch uit het geheugen gereproduceerd. Door het indrukken van een speciale toets worden de gegevens uit het geheugen verwijderd bij het begin van een volgende groep. Het geheugen heeft dezelfde functie als een moederkaart maar de gegevens kunnen worden vervangen zonder het werk te onderbreken.

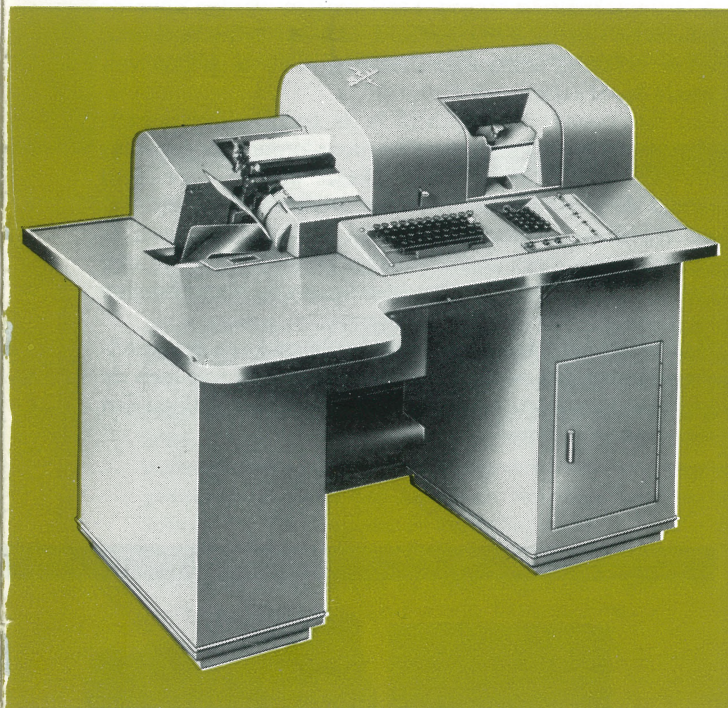
Ponsmachine met zichtbare kaart

Een speciale uitvoering van de ponsmachines PELER (OD) laat de kaart gedurende het ponsen bijna geheel vrij, zodat de te ponsen gegevens die in handschrift op de kaart zelf zijn geschreven, kunnen worden gelezen. De ponskaart is dan tevens gronddocument, bijvoorbeeld loonbriefje of materiaalbon. In het voorbeeld van de elektriciteitsnota zou de meteropnemer de nieuwe meterstand op een ponskaart kunnen schrijven.

Kaartenbaan en alfabetisch toetsenbord van PELER OD met zichtbare kaart

Elektrische ponsmachine POR

Automatische ponsmachine met geheugen PELER OD MC



Controle-ponsmachines

Het herstellen van fouten die door verkeerde aanslagen bij het ponsen veroorzaakt zijn, kost veel tijd als die fouten pas ontdekt worden na het afdrukken van de gegevens en de resultaten van de berekeningen. Daarom worden de kaarten eerst gecontroleerd met behulp van een controle-ponsmachine waarop de gegevens opnieuw worden aangeslagen.



Handcontroleponsmachine V

De handcontroleponsmachine V komt grotendeels overeen met de handponsmachine P. In plaats van ponsstiften zijn echter controlestiften aangebracht, die geen gaten kunnen ponsen maar wel controleren of reeds een ponsing aanwezig is. Als dit niet het geval is, kan de stift niet door de kaart heen maar wordt tegengehouden. De kaart springt nu niet naar de volgende kolom.

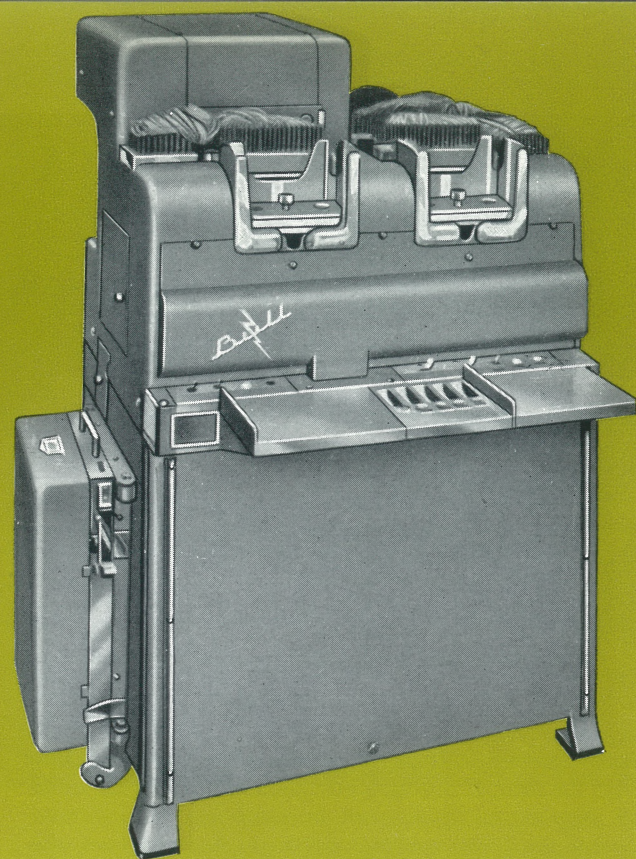
Automatische controle-ponsmachine VIN (OD)

Deze machines komen grotendeels overeen met de PELER en PELER OD. Zij tasten echter de in de kaart geponste gegevens elektrisch af en vergelijken die met de op het toetsenbord aangeslagen waarden. Bij overeenstemming wordt in de gecontroleerde kolom een controle-teken afgedrukt. Bij ongelijkheid wordt de machine geblokkeerd. Door het indrukken van een speciale toets wordt de blokkering opgeheven maar tegelijk wordt een foutteken onder de kolom afgedrukt. De foutieve kaarten worden ook niet op de normale wijze afgevoerd maar op het tafelblad geworpen.

Vol-automatisch ponsen

De hiervoor behandelde ponsmachines zijn alle uitgerust met een toetsenbord waarop de te ponsen gegevens worden aangeslagen.

Er is echter een andere groep machines waarbij het met de hand aanslaan vervalt omdat de te ponsen gegevens — worden afgetast van ponskaarten of ponsband; — foto-elektrisch worden gelezen van PL-kaarten; — elektro-magnetisch worden afgetast van formulieren waarop met een ferriethoudend potlood tekens zijn aangebracht.



Reproducerende ponsmachine PRD

De klassieke taak van de PRD is het dupliceren van geponste kaarten. De machine heeft twee banen, elk met een invoer- en een afvoermagazijn. In de ene baan worden de te dupliceren kaarten gelezen, in de andere baan worden de nieuwe kaarten geponst. De gegevens worden van de leesbaan via verbindingen op het schakelbord overgebracht naar het instelmagazijn van het ponsblok.

Photo-lecteur

Voor het lezen van de gegevens die met de hand op PL-kaarten geschreven zijn, wordt een borstelhouder van de PRD vervangen door een houder met foto-elektrische cellen. De impulsen worden in een gekoppelde eenheid versterkt en stellen het ponsmagazijn in.

De PL-kaarten bevatten 40 kolommen voor cijfers in handschrift. De cijfers zijn in lichte lijnen voorgedrukt. Zij worden ingevuld met potlood, zwarte inkt of zwart schrijvende ballpoint.

In het voorbeeld van de elektriciteitsnota kunnen de meteropnemers PL-kaarten meenemen waarop het gebruikersnummer en het adres zijn aangegeven. Zij behoeven dan alleen de nieuwe meterstand op de PL-kaart te noteren. Het ponsen met de hand vervalt nu geheel. De PRD leest de PL-kaarten en ponst de nieuwe meterstand met een snelheid van 3600 kaarten per uur. Daarbij wordt tevens gecontroleerd of alle gegevens ingevuld en geponst zijn.

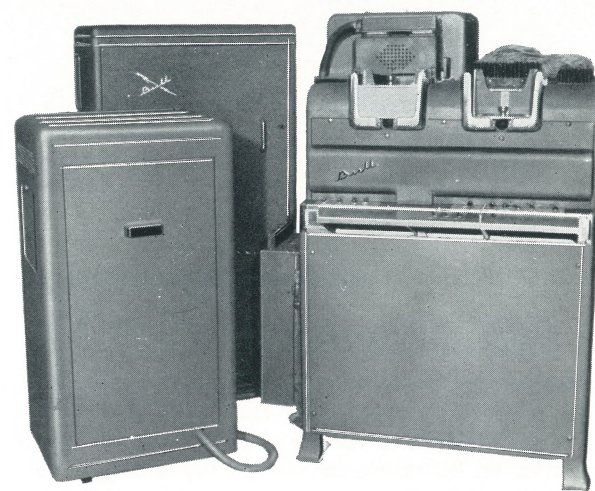
Na het ponsen wordt zowel de originele kaart als het duplicaat afgetast en door vergelijking van de gegevens gecontroleerd. Bij ongelijkheid stopt de machine. Op deze wijze kunnen 7200 kaarten per uur gedupliceerd worden. Als de kaarten geheel benut worden, zouden ongeveer 150 ponsstypistes nodig zijn om het werk in dezelfde tijd te doen, inclusief controle-ponsen.

Bij het samenstellen van de elektriciteitsnota's werd de PRD ingeschakeld om na het afdrukken van de nota de verbruikskaart te dupliceren. Daarbij werden in de nieuwe kaart slechts die gegevens opgenomen die voor de volgende maand nodig waren: verbruikersnummer, tarief en vaste bedragen. De nieuwe meterstand werd overgebracht naar de rubriek oude meterstand van de nieuwe kaart.

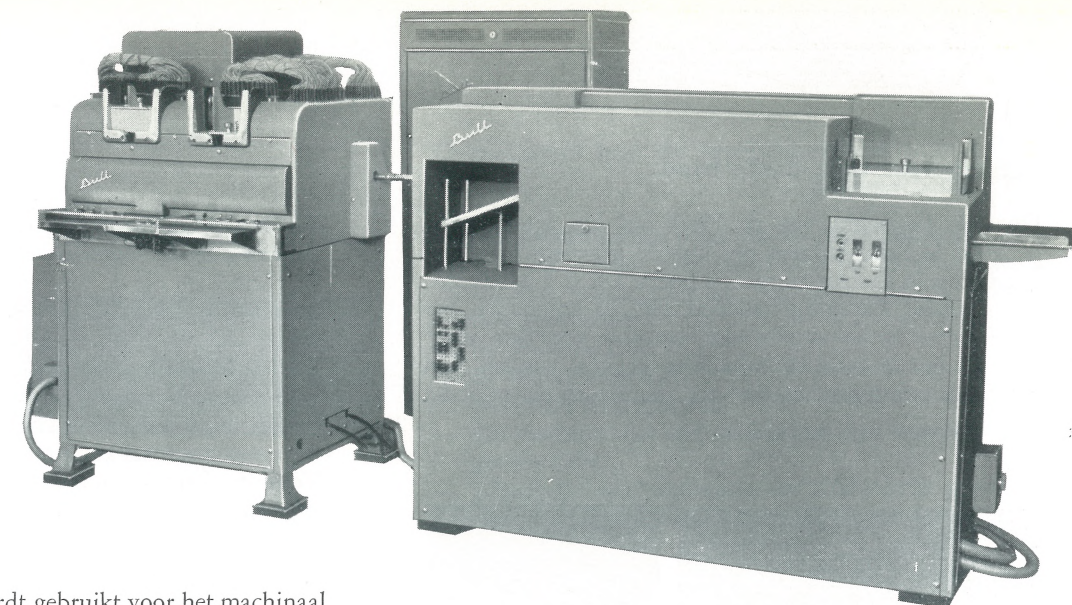
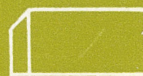
Een andere bewerking is het reproduceren waarbij uit een gekenmerkte moederkaart gegevens worden afgetast die vervolgens in een aantal op die moederkaart volgende kaarten worden geponst. Een voorbeeld vormt het ponsen van de in te houden belasting in netto-loonkaarten. Men beschikt over een stel belastingtariefkaarten waarin voor elke belastinggroep per inkomensgroep een kaart voorkomt met de verschuldigde belasting. De kaarten worden zo samengevoegd dat de netto-loonkaarten van dezelfde belasting- en inkomensgroep achter de corresponderende belastingtariefkaart liggen. Deze kaarten worden door de ponsbaan van de PRD gevoerd, die het belastingbedrag uit de belastingtariefkaarten leest en in de daarachter volgende loonkaarten ponst.

Een interessante mogelijkheid is de gedeeltelijke nulstelling van het instelmagazijn. Daardoor kunnen de gegevens die per kaart variëren, na elke kaart worden verwijderd terwijl de gegevens die voor een groep constant zijn, ingesteld blijven. Bij het gebruik van ponsband behoeven de constante gegevens slechts eenmaal in de band te worden geponst. Zij worden in het instelmagazijn vastgehouden tot het einde van de groep waarvoor zij gelden.

Daar de verbindingen tussen de leesborstels en het instelmagazijn via het schakelbord worden geleid, kan men de gegevens dupliceren of reproduceren in andere velden dan die waaruit zij zijn afgetast.



Reproducerende ponsmachine PRD met Photo-lecteur en geheugen M 2 V



Magneto-lecteur

Ook de magneto-lecteur wordt gebruikt voor het machinaal lezen van gegevens die met de hand op uniforme kaarten zijn aangebracht. In dit geval gebruikt men echter een ferriethoudende stift zodat kleine magnetische velden ontstaan die impulsen opwekken voor het instellen van de gegevens in het ponsmagazijn van de PRD.

De grootte van de gebruikte kaarten is driemaal de grootte van de normale ponskaart. De gegevens worden uitsluitend afgetast van het onderste deel dat even groot is als een ponskaart. Dit heeft 60 kolommen, 30 aan de voorzijde en 30 aan de achterzijde, waarin met een speciale ferriethoudende stift systematisch de gegevens worden overgenomen die eerst in willekeurig schrift op het bovenste deel van het formulier zijn ingevuld.

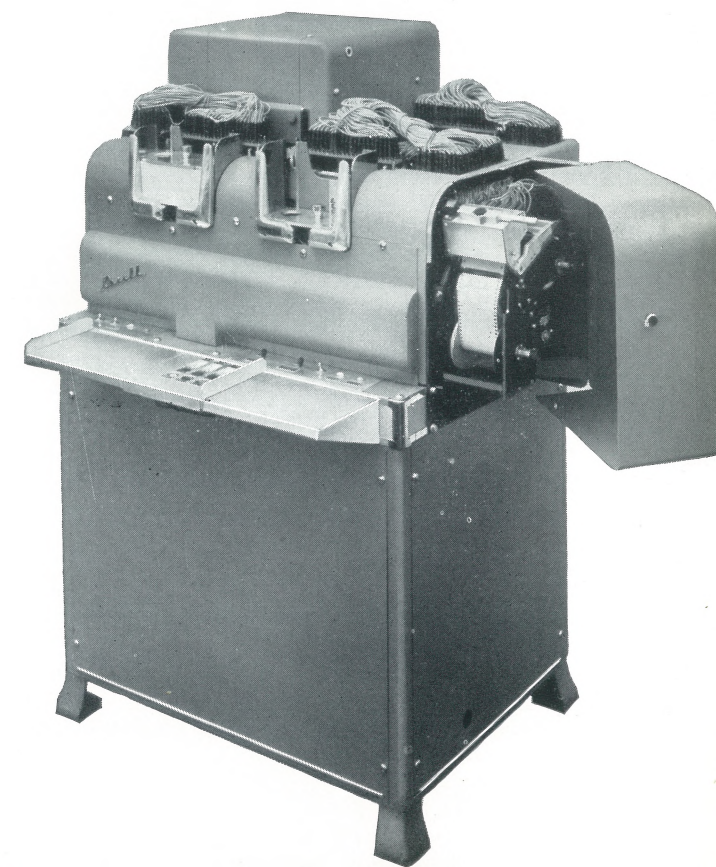
Ponsband

Als een boekingspost voor de eerste maal wordt aangeslagen op het toetsenbord van een tel-, schrijf-, boekhoud- of factureermachine, kan men de aangeslagen gegevens in de vorm van elektrische impulsen overbrengen naar een ponsapparaat dat die gegevens elektromagnetisch ponst in een strook papier, de zogenaamde ponsband. Deze ponsband die dus ontstaat als nevenprodukt zonder dat het werk op de basismachine wordt vertraagd, kan automatisch worden afgetast om de gegevens over te brengen in ponskaarten. Door het toepassen van deze werkmethode vervalt het handponsen en controleponsen.

Men kan hiervoor gebruik maken van de hierna beschreven brede band of van de band met 5 tot 8 kanalen. Dit is mede afhankelijk van het type basismachine.

Brede band

Deze band is 72 mm breed en heeft 20 kolommen die over deze breedte zijn verdeeld. De kolommen lopen dus in de lengte-richting van de band en komen in principe overeen met de kolommen van de ponskaart. Elke kolom heeft de posities 9, 8, 7 enz. t/m 1, 0 en 11. Een band bevat ongeveer 1200 banddelen van elk 20 kolommen. De constante gegevens worden slechts eenmaal geponst in afzonderlijke banddelen van waaruit zij in het ponsmagazijn van de BULL reproducerende ponsmachine PRD worden opgenomen. Daaruit worden zij pas verwijderd na het ponsen van alle kaarten, waarvoor zij gelden.

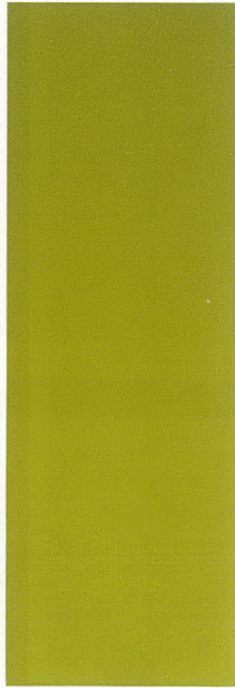
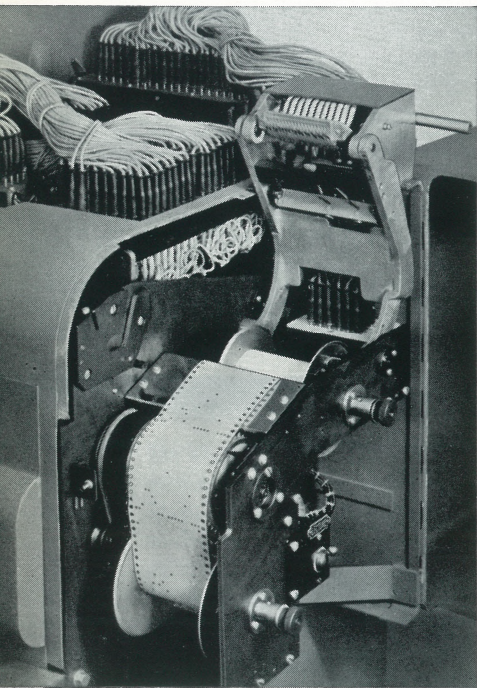


Reproducerende ponsmachine PRD met leesapparaat voor brede band



Leesapparaat voor brede band

Door de koppeling aan de PRD van een leesapparaat voor brede band kunnen per uur de gegevens uit 7200 banddelen in kaarten worden geponst. Dit is 2 banddelen per seconde. Rekening houdend met 20 kolommen per banddeel en 10 kolommen voor constante gegevens, vindt men dat per seconde 60 kolommen geponst worden. Een geoefende ponstypiste maakt 3 tot 4 aanslagen per seconde.



Via het schakelbord van de PRD kunnen distributeur-gegevens mede ingesteld en geponst worden.

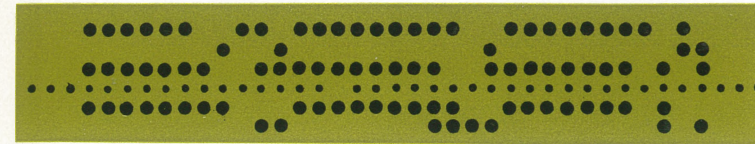
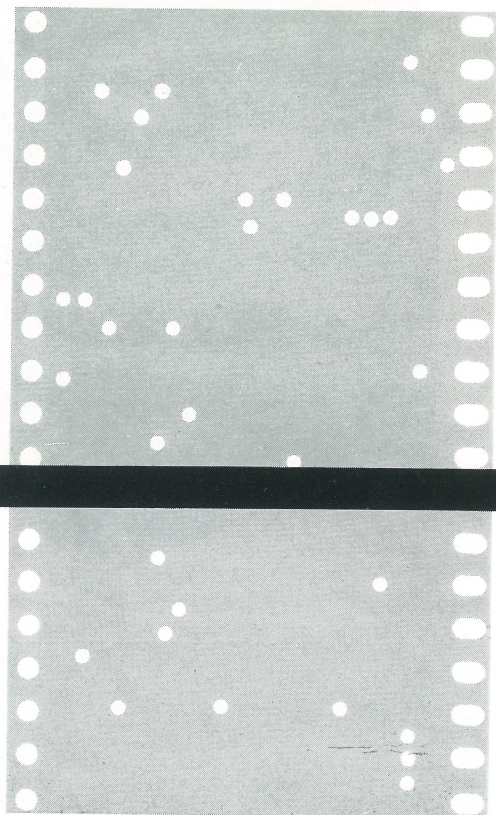
De banddelen die de constante gegevens bevatten, worden gekenmerkt door een speciale ponsing. Als dit kenmerk wordt afgetast, worden de ingestelde constante gegevens uit het ponsmagazijn verwijderd zodat de nieuwe gegevens kunnen worden ingesteld. Deze worden met de gegevens uit de volgende banddelen in de kaarten geponst totdat er weer een banddeel komt met constante gegevens.

Voor de controle van de geponste kaarten telt men de gegevens in een aan de PRD gekoppelde elektronische teller die later beschreven wordt. Het in de band geponste afstem-totaal wordt met tegengesteld teken opgenomen, zodat de teller op nul komt als alle kaarten goed geponst zijn. Als dit niet het geval is, laat de teller de machine automatisch stoppen.

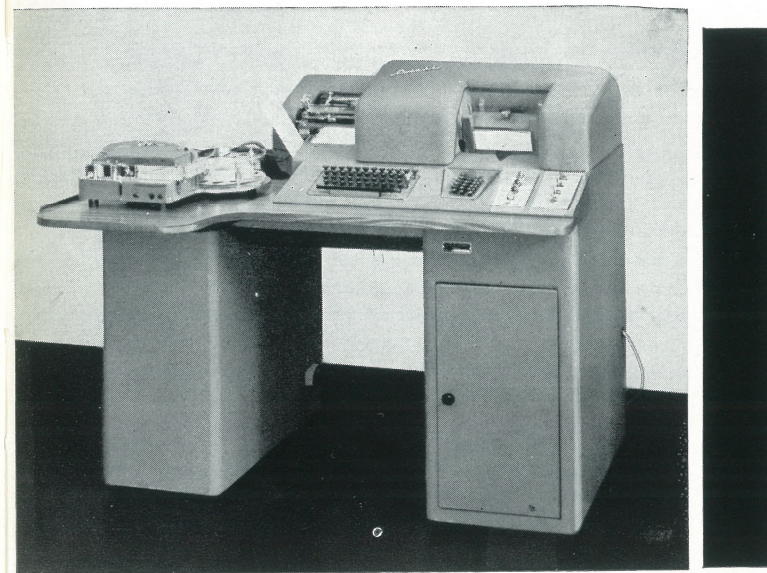
Ponsband met 5 tot 8 kanalen

In tegenstelling tot de brede band die bestemd is voor machines met vóórinstelling, bijvoorbeeld telmachines, boekhoudmachines en kasregisters, wordt de band met 5 tot 8 kanalen gebruikt voor machines die de cijfers of letters stuk voor stuk afdrucken in hetzelfde tempo waarop zij op het toetsenbord worden aangeslagen. Deze band leent zich zeer goed voor alfabetische gegevens en wordt veel gebruikt bij het factureren op schrijf- of factuureer-machines. Het gekoppelde ponsapparaat ponst in de band voor elke post het artikelnummer, de hoeveelheid en het bedrag en voor elke rekening het debiteurennummer en het totaalbedrag. Door het aftasten van deze band kunnen dan de artikelkaarten automatisch worden geponst evenals de rekeningkaarten voor de verkoopstatistieken, de financiële boekhouding en de provisie-afrekening.

De letters, cijfers en bedieningsopdrachten worden in codevorm geponst. Voor elk teken zijn 5, 6, 7 of 8 kanalen beschikbaar, afhankelijk van de toegepaste code. De breedte van de band is 18 à 25 mm. Aanbevolen wordt de band met 8 kanalen. Men heeft dan $2^8 = 256$ mogelijkheden. Hiervan worden alleen de combinaties gebruikt die aan bepaalde voorwaarden voldoen zodat men een controle heeft op de juistheid van de aangebrachte ponsingen.



Combinatie van een leesapparaat voor 5- tot 8-kanalenband met een automatische ponsmachine met geheugen PELEROD MC



Leesapparaat voor band met 5 tot 8 kanalen

Dit leesapparaat wordt gekoppeld aan een ponsmachine PELER of PELEROD die kolom na kolom ponst met een snelheid van ongeveer 12 kolommen per seconde. Als men een ponsmachine met geheugen gebruikt, behoeven de constante gegevens zoals datum, debiteurennummer, rekeningnummer, slechts eenmaal in de band te worden opgenomen. De invoer in het geheugen wordt bestuurd door een voorafgaande codeponsing. De constante gegevens worden vanuit het geheugen in alle kaarten geponst totdat een codeponsing aangeeft dat zij door een nieuw gegeven moeten worden vervangen.

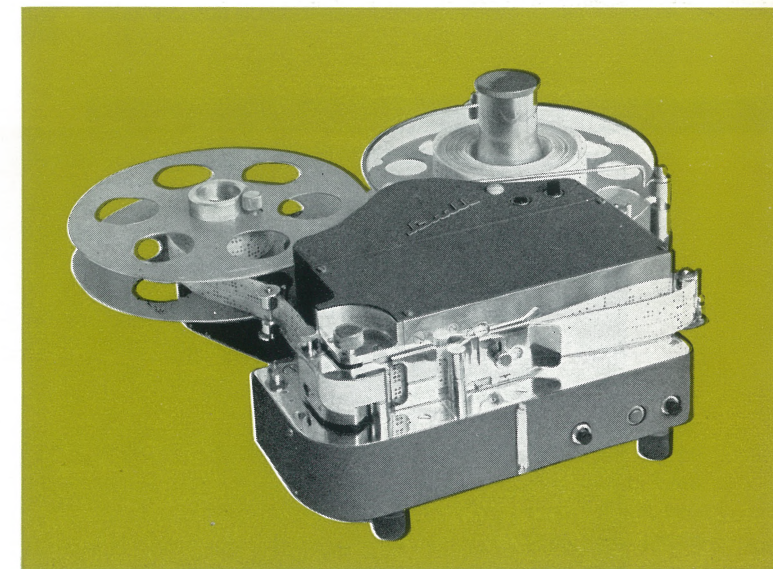
Combinaties met de reproducerende ponsmachine PRD

Uit het bovenstaande volgt dat de reproducerende ponsmachine PRD voor vele doeleinden en in verschillende combinaties wordt gebruikt. Aan deze machine kunnen worden gekoppeld:

- de Photo-lecteur;
 - de Magneto-lecteur;
 - ponsband-leesapparaten;
 - een eenheid voor het controleren van numerieke gegevens CIN;
 - geheugens voor numerieke en alfabetische gegevens;
 - de additionneur-sousstracteur ADS voor bewerkingen van het type $A \pm B \pm C$;
 - een direct salderende elektronische teller;
 - een elektronische rekenmachine GAMMA, enz.
- De nog niet beschreven apparatuur wordt later behandeld.

Totaalkaartenponsmachine PC

Volledigheidshalve noemen wij hier de totaalkaarten-ponsmachine PC die aan de tabelleermachine gekoppeld wordt en daarbij ook zal worden beschreven. Zij heeft tot taak de resultaten uit de tellers van de tabelleermachine in een totaalkaart te ponsen. Uiteraard kunnen in de totaalkaart ook de bijbehorende numerieke en alfabetische gegevens worden opgenomen. Dit alles geschiedt zonder het werk van de tabelleermachine te vertragen.



Sorteren



Eén der grootste voordelen van het ponskaartensysteem is de mogelijkheid de gegevens herhaaldelijk snel naar verschillende gezichtspunten te rangschikken nadat zij eenmaal in ponskaarten zijn vastgelegd. Hiervoor wordt slechts de voorwaarde gesteld dat de gegevens die de volgorde bepalen, in de kaarten zijn geponst. De sorteermachine leest en analyseert deze gegevens en stuurt als resultaat daarvan de kaarten naar de verschillende sorteervakken.

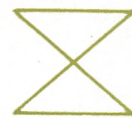
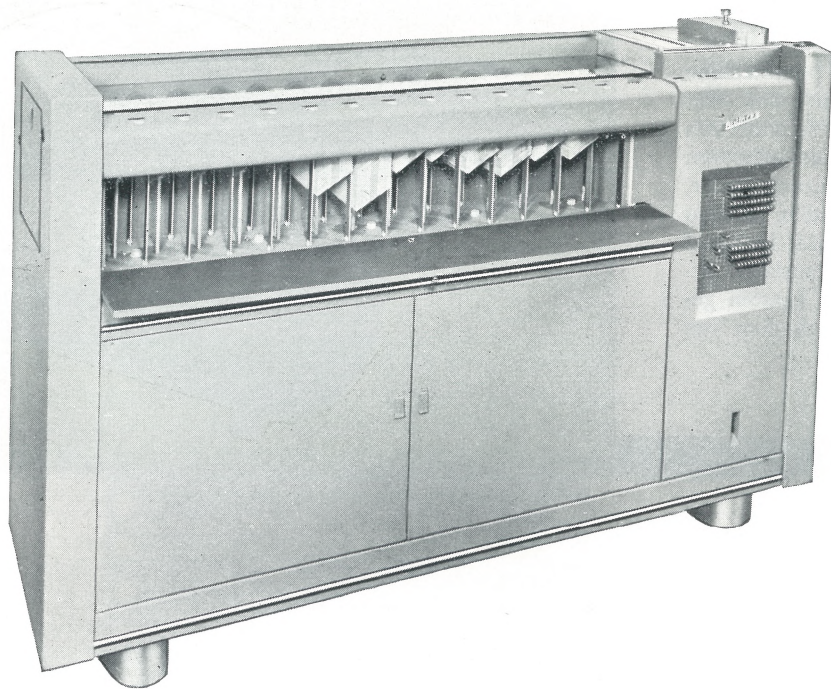
Uit het voorbeeld van de elektriciteitsnota blijkt waarom de kaarten in een bepaalde volgorde moeten worden gerangschikt. De tabelleermachine kan de nota slechts afdrukken als haar organen de gegevens in de juiste volgorde ontvangen. Hiervoor moeten de naam- en adreskaarten gevolgd worden door de bijbehorende verbruikskaarten.

Na het afdrukken van de nota moet een statistiek worden gemaakt van het totaal-verbruik per tariefgroep. De naam- en adreskaarten zijn daarbij niet nodig terwijl de verbruikskaarten nu per tariefgroep moeten worden gerangschikt.

Sorteermachine D 1

Deze elektromagnetische machine sorteert kolom na kolom met een snelheid van 42000 kaarten per uur. Als bijvoorbeeld gesorteerd moet worden op een gegeven van 5 posities, worden de kaarten vijf maal door de machine gevoerd zodat per uur $42000 : 5 = 8400$ kaarten worden gerangschikt.

De kaarten worden vanuit het invoermagazijn onder de leesborstels doorgevoerd, waardoor de afgetaste ponsingen via de verbindingen op het schakelbord één der sorteervakken oproepen. De sorteermachine D 1 kan worden uitgerust met 13 sorteervakken en een restvak. Als bijvoorbeeld in een kaartkolom de maanden zijn geponst, voorgesteld door de ponsingen 1 t/m 12, kan men per kwartaal sorteren door vak 1 op te roepen voor de ponsingen 1, 2 en 3, vak 2 voor de ponsingen 4, 5 en 6, enz. De verbindingen tussen de afgetaste ponsingen en de sorteervakken kunnen willekeurig worden bepaald op het schakelbord.

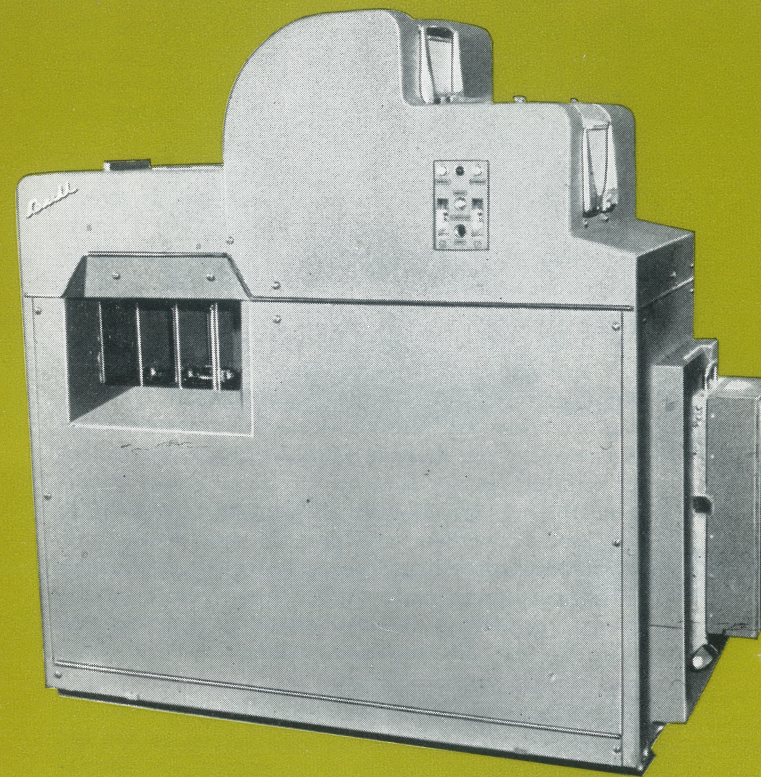


Sorteermachine D 3

In tegenstelling tot de D 1 is de D 3 een elektronische sorteermachine. De sorteersnelheid is ook 42000 kaarten per uur, maar de aanwezigheid van twee borstelhouders met elk 80 aftastborstels en een vergelijkingsinrichting van 12 posities geven een aanzienlijke uitbreiding van de toepassingsmogelijkheden.

De rangschikking op een gegeven van 12 posities kan in één doorgang worden gecontroleerd. Bij verkeerde volgorde stopt de machine, zodat de fout kan worden hersteld. Ook kunnen kaarten met ingeponste datum in drie groepen worden verdeeld: kaarten vóór datum X, kaarten van datum X t/m datum Y en kaarten na datum Y.

In het voorbeeld van de elektriciteitsnota kan men na het samenvoegen van naam- en adres- en verbruikskaarten controleren of voor elke naam- en adreskaart een verbruikskaart en voor elke verbruikskaart een naam- en adreskaart aanwezig is. Dit geschiedt in één doorgang, waarbij de naam- en adreskaarten zonder verbruikskaart en de verbruikskaarten zonder naam- en adreskaart geselecteerd worden. Men kan nog verder gaan en in de naam- en adreskaarten aangeven hoeveel meters bij de verbruiker zijn opgesteld. Per verbruiker moet het aantal verbruikskaarten gelijk zijn aan het aantal meters dat in de adreskaart geponst is. Ook dit wordt met de sorteermachine gecontroleerd waarbij groepen waarvan het aantal verbruikskaarten niet juist is, geselecteerd worden. Onder het hoofd „rekenen” zal de combinatie van de sorteermachine met een direct salderende elektronische teller worden beschreven.



Tussen- en uitsorteermachine Interclasseuse

De interclasseuse heeft twee kaartenbanen, elk met twee leesborstels van 80 posities. De kaarten kunnen worden samengevoegd of geselecteerd. Er zijn vier sorteervakken, waarvan één uit beide banen kaarten kan ontvangen. Dit vak wordt gebruikt voor het samenvoegen van kaartstellen. Afhankelijk van de uit te voeren opdracht werken de banen tegelijk, afzonderlijk of afwisselend. Dit wordt vastgelegd in de verbindingen op het schakelbord. Daar de doorvoersnelheid in elke baan 15000 kaarten per uur bedraagt, kunnen afhankelijk van de opdracht 15000 tot 30000 kaarten per uur worden verwerkt.

Het samenvoegen van de naam- en adreskaarten en verbruikskaarten uit het voorbeeld van de elektriciteitsnota met inbegrip van de controle op de aanwezigheid van naam-, adres- en verbruikskaarten kan door de interclasseuse in één doorgang geschieden. Beide kaartstellen moeten daarvoor op verbruikersnummer zijn gerangschikt. De naam- en adreskaarten blijven steeds in deze volgorde, maar de verbruikskaarten moeten eerst worden gesorteerd. Als dit geschiedt, plaatst men de adreskaarten in de ene baan en de verbruikskaarten in de andere baan van de interclasseuse. Het werken van de banen wordt door de verbindingen op het schakelbord automatisch zo geregeld,

dat de kaarten in de juiste volgorde worden samengevoegd. Tegelijk wordt van elk kaartstel de volgorde gecontroleerd terwijl uit de ene baan de naam- en adreskaarten worden geselecteerd waarvoor in de andere baan geen verbruikskaart aanwezig is en uit deze baan de verbruikskaarten waarvoor zich in de eerste baan geen naam- en adreskaart bevindt.

Uit een niet gesorteerd stel kaarten kunnen door de interclasseuse kaarten worden geselecteerd waarin een bepaald gegeven geponst is. Op de plaats van de geselecteerde kaarten kunnen automatisch gekleurde kaarten of kaarten zonder uitgesneden hoek worden tussengevoegd, zodat men gemakkelijk kan zien waar kaarten gelicht zijn. Het schakelbord is verwisselbaar zodat bij het overgaan van het ene werk op het andere niet een nieuwe schakeling behoeft te worden gemaakt. Men kan volstaan met het verwisselen van de schakelborden.

Rekenen

In veel gevallen gebruikt men ponskaarten voor het besturen van rekenmachines bijvoorbeeld voor loonberekening, renteberekening, factureren en materiaalverantwoording. In al deze gevallen worden de factoren uit de kaart gelezen. Na afloop van de berekening wordt het resultaat zichtbaar gemaakt, geponst of geschreven.

Rekenende ponsmachine Calculatrice

Deze elektromagnetische rekenmachine is geschikt voor de vier hoofdbewerkingen: optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. Hij bevat 96 telposities waarvan 12 posities voor de vermenigvuldiger en 12 posities voor het vermenigvuldigen. Daardoor kan een produkt van 24 posities worden berekend. De calculatrice leest de gegevens uit een kaart, berekent het resultaat en pons dit in dezelfde of in een volgende kaart.

De berekening geschiedt in achtereenvolgende bewerkingen. Voor de berekening $A \times B \times C = X$ worden eerst de factoren A, B en C uit de kaart gelezen en in de tellers opgenomen. De volgende stap is de vermenigvuldiging $A \times B$, waarna het resultaat weer met C vermenigvuldigd wordt. Daarmede is de berekening voltooid. Het eindresultaat wordt in dezelfde kaart geponst waaruit de factoren A, B en C zijn afgetast. Nadat de tellers op nul zijn gesteld kunnen de factoren uit de volgende kaart worden gelezen.

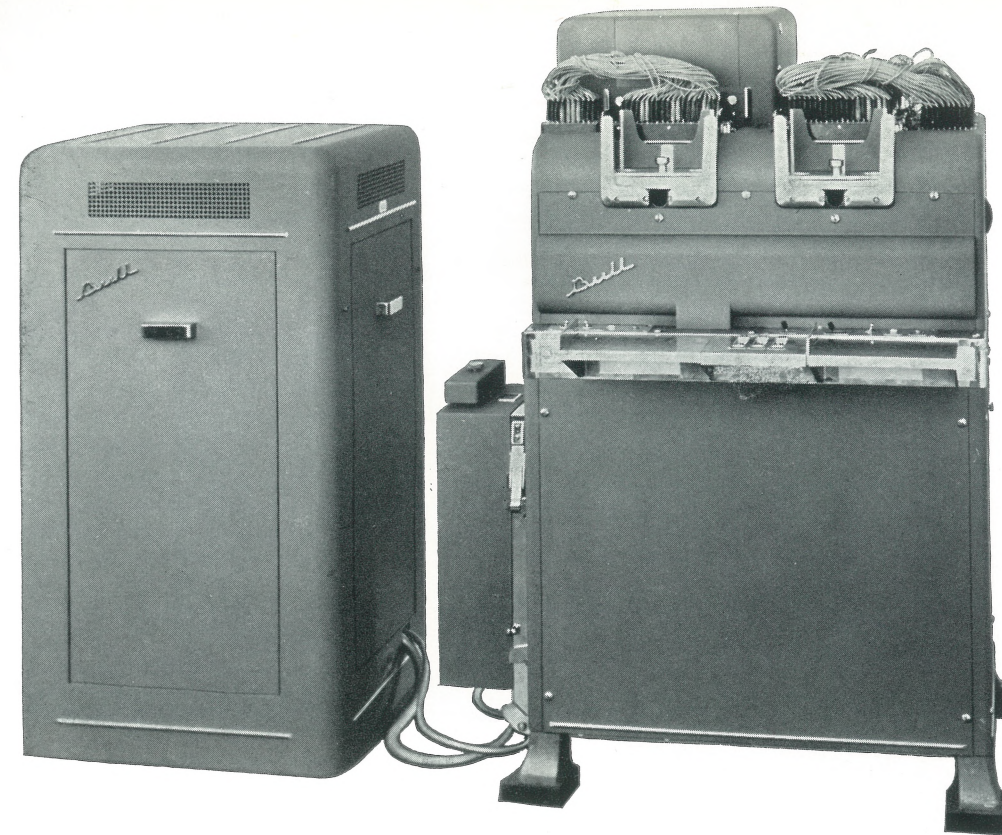
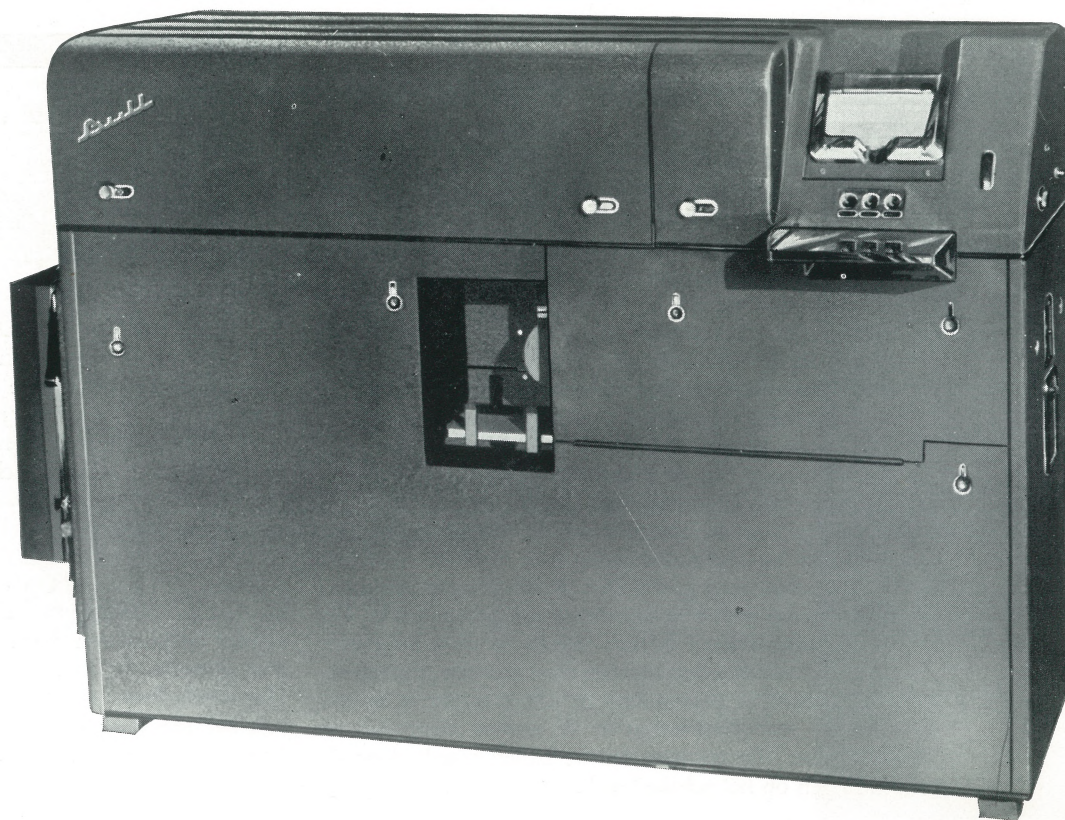
Bovenstaand programma wordt vastgelegd door verbindingen op het schakelbord. Het bestaat uit een aantal ach-

tereenvolgende verrichtingen, de zogenaamde gangen. Het gangenprogramma kan een aantal achtereenvolgende bewerkingen van verschillende soort bevatten, bijvoorbeeld een optelling gevolgd door een vermenigvuldiging met daarna twee aftrekkingen en tenslotte een deling.

Men zal zich herinneren dat in het voorbeeld van de elektriciteitsnota in de verbruikskaarten de oude meterstand OM, de nieuwe meterstand NM, het tarief T en de vaste bedragen V geponst waren. Hieruit wordt het bedrag van de nota berekend door een bewerking van de vorm $(NM - OM) \times T + V = B$.

Na het nulstellen van de tellers worden de gegevens OM, NM, T en V uit de kaart gelezen en in tellers opgenomen. Vervolgens wordt het verbruik berekend door OM van NM af te trekken. Dit verbruik wordt in een afzonderlijke teller vastgelegd om straks te worden geponst. Bovendien is het verbruik één der factoren van de volgende berekening waarbij het vermenigvuldigd wordt met het tarief T. Bij dit produkt worden vervolgens de vaste bedragen V opgeteld waardoor het eindbedrag B ontstaat. Na afloop van dit gangenprogramma worden het verbruik en het eindbedrag geponst in de kaart waaruit de gegevens zijn afgetast. Volgens dit programma kunnen 1000 tot 1200 kaarten per uur worden verwerkt.

In het algemeen is de tijd per kaart afhankelijk van het aantal gangen waaruit het programma bestaat en van het aantal kolommen dat geponst moet worden. De calculatrice maakt 10800 gangen per uur.



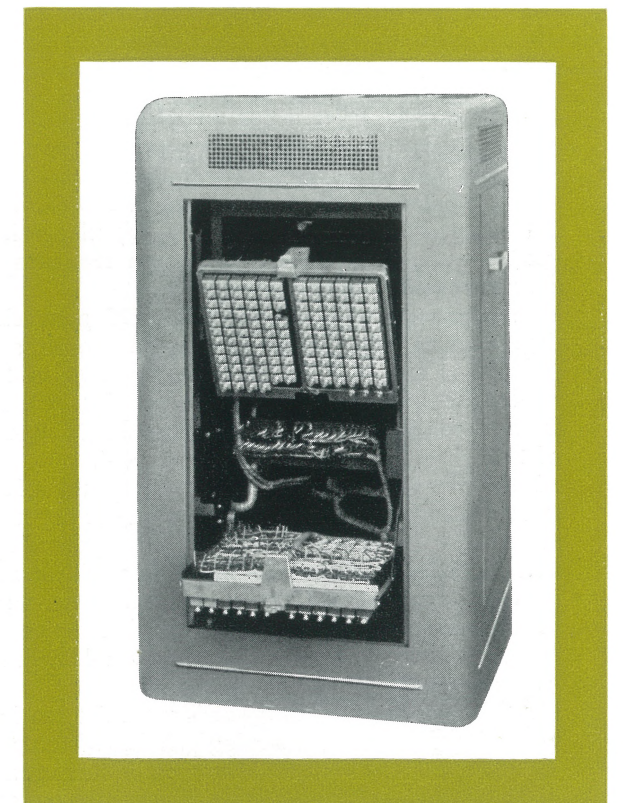
Relais-rekenapparaat ADS, aangesloten op een reproducerende ponsmachine PRD

Relais-rekenapparaat ADS

In de praktijk komt veel rekenwerk voor dat uitsluitend uit optellingen en aftrekkingen bestaat zodat een inrichting voor vermenigvuldigen en delen overbodig is. Voor dit soort werk kan men de ADS gebruiken. Deze reken-eenheid is uitgerust met elektromagnetische relais en werkt aanzienlijk sneller dan elektromechanische tellers met telwielen. De relaispanelen zijn ondergebracht in een kast die door een kabel elektrisch aan de PRD of aan de Reporteuse kan worden gekoppeld. De gegevens worden door deze machines uit de kaarten afgetast en naar de ADS gezonden die de berekeningen uitvoert waarna het resultaat door de PRD in de kaarten geponst of door de Reporteuse op de kaarten afgedrukt wordt.

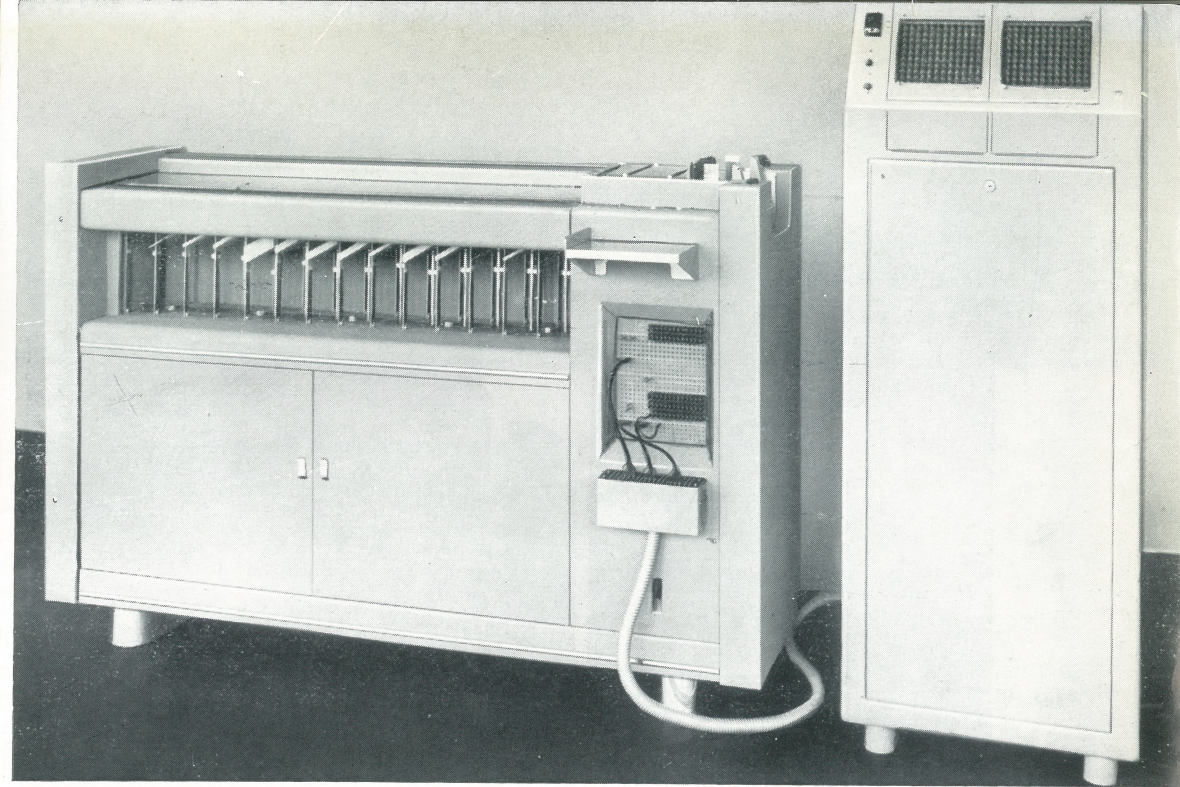
Als bijvoorbeeld uit een kaart in de ponsbaan van de PRD de gegevens A, B en C worden afgetast, kan de ADS het resultaat $X = A \pm B \pm C$ berekenen. Dit resultaat wordt door de PRD geponst in dezelfde kaart waaruit A, B en C zijn afgetast. Deze bewerkingen worden verricht met een snelheid van 7200 kaarten per uur.

In het voorbeeld van de elektriciteitsnota zou de ADS ook het stroomverbruik kunnen berekenen door de oude meterstand van de nieuwe meterstand af te trekken. De calculatrice zou deze bewerking verrichten met een snelheid van 2000 tot 2500 kaarten per uur, de combinatie PRD—ADS doet het sneller, nl. 7200 kaarten per uur. In de genoemde twee gevallen wordt horizontaal geteld of gesaldeerd maar de ADS kan ook worden gebruikt voor verticaal tellen. Als toelichting volgt een voorbeeld uit de voorraadadministratie. In de ponsbaan van de PRD worden achtereenvolgens doorgevoerd een saldokaart, een aantal mutatiekaarten BIJ en AF en een nieuwe saldokaart waarin de voorraad nog niet is aangegeven. De ADS berekent uit het beginsaldo en de mutaties het eindsaldo dat door de PRD in de nieuwe saldokaart wordt geponst. De koppeling van de ADS met de Reporteuse wordt bij de beschrijving van laatstgenoemde machine behandeld.



Geopend Relais-rekenapparaat ADS met relaispanelen

Sorteermachine D 3 met Elektronische teller



Armoire Extension Calcul

Volledigheidshalve noemen wij hier de relais-rekenmachine Extension Calcul die bij de tabelleermachine T.AS zal worden behandeld.

Elektronische teller

De elektronische teller is een met elektronenbuizen uitgeruste rekeneenheid voor de bewerkingen optellen en aftrekken waarbij de saldi kleiner dan 0, dus negatief mogen worden. Door de grote reactiesnelheid van de elektronenbuizen staan de resultaten vrijwel ogenblikkelijk ter beschikking. Zij worden op een resultatenpaneel door brandende lampjes aangegeven.

De elektronische teller is, evenals de ADS, geen zelfstandige machine, maar wordt gekoppeld aan de sorteermachine of aan de PRD. De teller heeft 12 of 24 afzonderlijke telposities die door schakeling willekeurig kunnen worden verbonden, bijvoorbeeld 3×8 , 4×6 of $1 \times 6 + 2 \times 3 + 1 \times 8 + 1 \times 4$.

Als de teller aan een sorteermachine gekoppeld is, leest de sorteermachine niet alleen de gegevens voor het sorteren, maar neemt bovendien uit de kaarten gegevens op die naar de teller worden gezonden. Dit geschiedt met de normale sorteersnelheid van 42000 kaarten per uur. Na het doorvoeren van de kaarten geven de lampjes op het resultatenpaneel het totaal of het saldo van de opgenomen gegevens aan.

De elektronische teller is bijzonder geschikt om in elke bewerkingfase door berekening van het afstemtotaal te controleren of alle kaarten aanwezig zijn. Een andere toepassing is de berekening van de dagomzetten per artikelgroep die door de combinatie sorteermachine-teller zeer snel verloopt. In het algemeen is deze combinatie geschikt voor het snel berekenen van een klein aantal totaalbedragen uit ponskaarten.

Een onderneming op het gebied van merkartikelen die aflevert uit verschillende verkooppunten en decentraal factureert, kan de elektronische teller inschakelen voor de factuurcontrole. Dagelijks worden de kopiefacturen naar de centrale ponskaarten-afdeling verzonden. Daar heeft men per artikel voor alle voorkomende hoeveelheden een aantal kaarten waarin de hoeveelheid en het daarmee corresponderende bedrag gepost zijn. Voor elke factuur worden nu de artikelkaarten gelicht en hieraan wordt een totaalkaart toegevoegd waarin het eindbedrag van de factuur gepost is. Aldus verkrijgt men een stel kaarten waarin zich voor elke factuur een aantal artikelkaarten bevindt, gevolgd door een totaalkaart. Men voert deze kaarten door de sorteermachine en telt de bedragen uit de artikelkaarten in de gekoppelde elektronische teller. Het bedrag in de totaalkaart wordt met negatief teken ingeteld, zodat het resultaat van elke groep nul moet zijn. Als de teller aan het einde van een groep niet op nul staat, geeft hij aan de sorteermachine een commando voor het selecteren van de foutieve totaalkaart. In een volgende bewerking sorteert men de artikelkaarten op artikelnummer en bepaalt nu met behulp van de elektronische teller de omzet per artikelgroep.

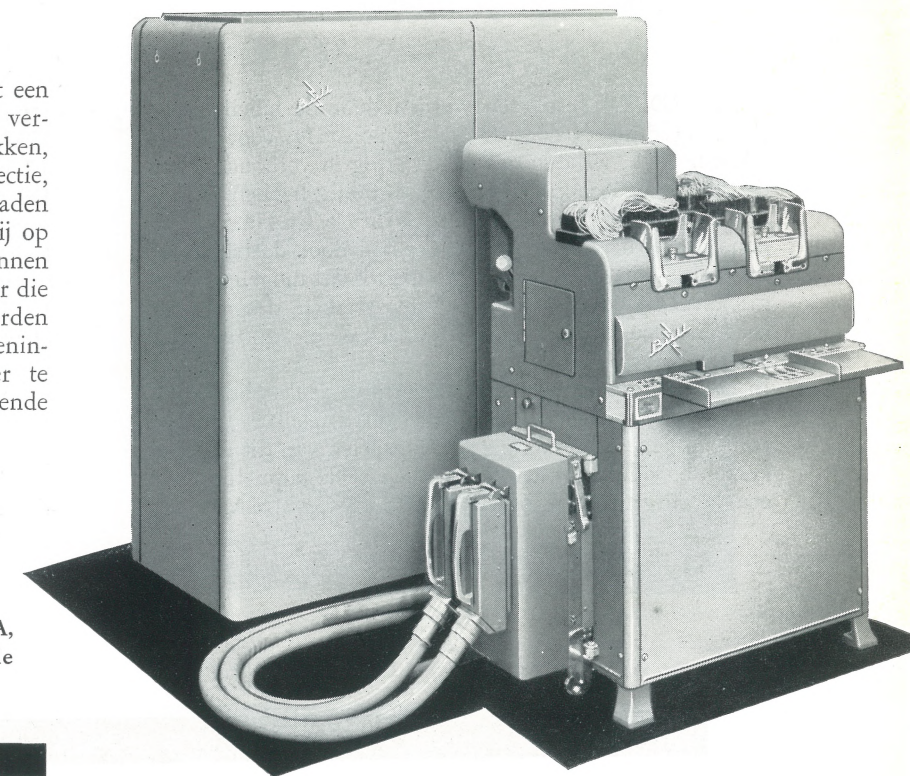
Het door de elektronische teller berekende resultaat kan dus op twee wijzen worden gebruikt. Men kan het aflezen van het resultatenpaneel of men kan in geval van nulcontrole een opdracht laten geven aan de gekoppelde machine als het saldo niet gelijk aan nul is.

Bij de combinatie bandleesapparaat—PRD—elektronische teller werkt de nulcontrole als volgt: De ponsband bevat de gegevens voor elke kaart afzonderlijk en het totaal van de groep. De kaarten worden na het ponsen met de normale snelheid van 7200 kaarten per uur gelezen en de hoeveelheden of bedragen worden elektronisch geteld. Het groepstotaal dat in een afzonderlijke kaart op het einde van de groep gepost is, wordt afgetrokken, zodat de teller op nul komt. Indien dit niet het geval is, geeft de teller een commando aan de PRD, waardoor deze stopt.

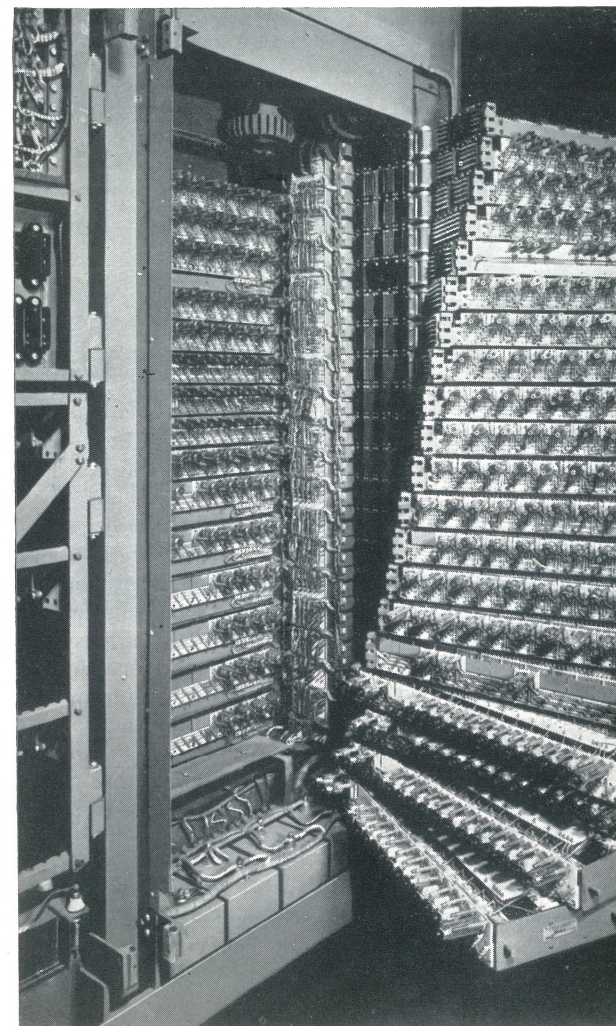
Elektronische rekenmachine GAMMA

De GAMMA is een elektronische rekenmachine met een eigen programma, dat samengesteld kan zijn uit 15 verschillende grondbewerkingen zoals optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, vergelijken, programmaselectie, enz. Zij behoort tot de groep machines die in de dagbladen worden aangeduid als elektronische hersens omdat zij op grond van de toegevoerde gegevens beslissingen kunnen nemen. Vanzelfsprekend moeten de voorwaarden voor die beslissingen eerst door de mens in de machine worden vastgelegd. Dit geschiedt door de uit te voeren berekeningen door verbindingen op een schakelbord onder te brengen in een programma dat uit achtereenvolgende elementaire bewerkingen is opgebouwd.

Elektronische rekenmachine GAMMA, gekoppeld aan een Reproducerende ponsmachine PRD

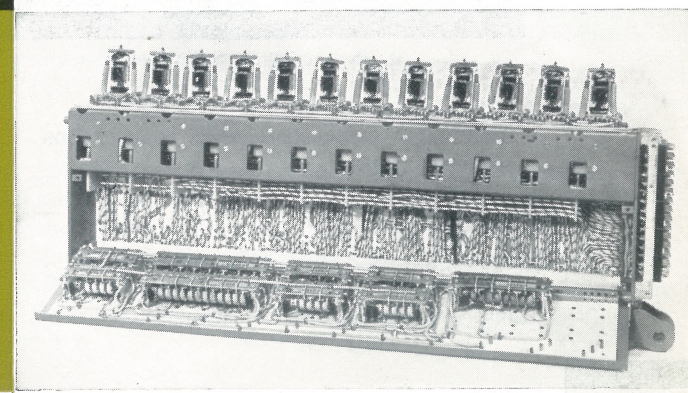


Elektronische rekenmachine GAMMA, met naar buiten gedraaide geheugenrekken



De GAMMA gaat bij zijn berekeningen vrij primitief te werk. De machine kent slechts de getalwaarden 0 en 1 en maakt dan ook gebruik van het binaire (tweetalige) stelsel. De GAMMA heeft slechts één rekenorgaan van 12 posities dat in bepaalde gevallen kan worden uitgebreid tot 23 posities. Daarnaast beschikt zij over een geheugencapaciteit die naar behoefte kan worden uitgebreid. Dank zij de snelheid waarmee de gegevens uit de geheugens naar het rekenorgaan worden overgebracht, de berekeningen worden uitgevoerd en de resultaten van het rekenorgaan naar de geheugens worden overgebracht, is één rekenorgaan voldoende om een uitgebreid rekenprogramma in zeer korte tijd uit te voeren. De overdracht van een gegeven van 12 posities uit een geheugen naar het rekenorgaan duurt niet meer dan 0,000175 seconde. De toevoer van gegevens geschiedt door middel van ponskaarten die gelezen worden door een aan de GAMMA gekoppelde tabelleermachine of reproducterende ponsma-

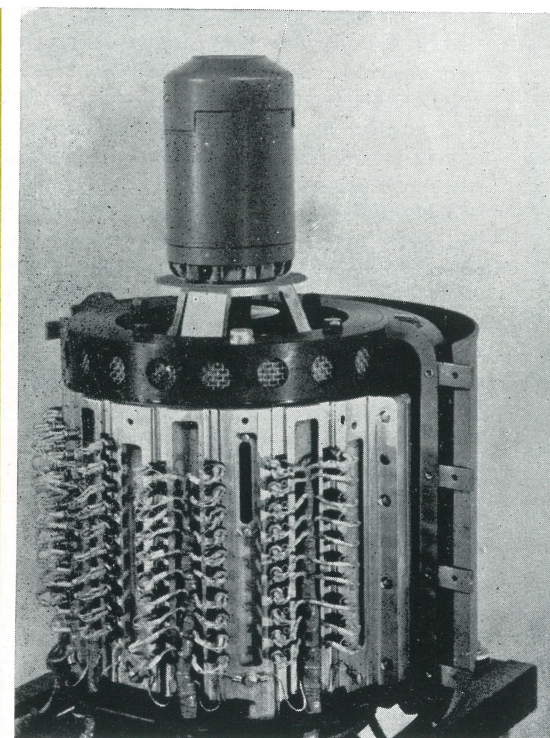
Geheugenrek met 12 posities



chine PRD. De resultaten worden door de tabelleer-
 machine afgedrukt of door de PRD geponst. De voor de be-
 rekeningen benodigde tijd is zo gering in verhouding tot
 de tijd die de gekoppelde machines nodig hebben om de
 kaarten te lezen en de resultaten af te drukken of te
 ponsen, dat het tempo wordt bepaald door de tabelleer-
 machine of de PRD. In vele gevallen is het mogelijk, deze
 machines op volle snelheid te laten werken, d.w.z. 9000
 kaarten per uur voor de tabelleer-machine of 7200 kaarten
 per uur voor de PRD.

In het BULL-ponskaartensysteem wordt veel gebruik ge-
 maakt van afzonderlijke eenheden die aan elkaar gekop-
 peld kunnen worden. De grote voordelen van dit systeem
 komen hier duidelijk naar voren. Naast de koppeling van
 een tabelleer-machine of PRD met de GAMMA, vindt

men hier de mogelijkheid om de capaciteit van de
 GAMMA uit te breiden met afzonderlijke eenheden van
 12 posities zoals geheugens- invoer- en uitvoerorganen.
 Daarnaast kan het aantal programmalijnen worden ver-
 groot, kan men de programmering uitbreiden met in
 kaarten geponste opdrachten en kan een magnetische
 trommel met grote geheugencapaciteit worden aangesloten.
 In de kleinste capaciteit beschikt de GAMMA over 48
 elektronische geheugenposities, uit te breiden tot 84. Voor
 verdere uitbreiding kunnen drie kasten worden toege-
 voegd die 288 extra geheugenposities kunnen bevatten.
 Het aantal programmalijnen kan worden opgevoerd tot
 128. Elke programmalijn kan een opdracht bevatten voor
 een berekening zoals een optelling, een aftrekking, een
 vermenigvuldiging, een deling of een vergelijking.



Magnetisch trommelgeheugen voor 196608
 decimale posities

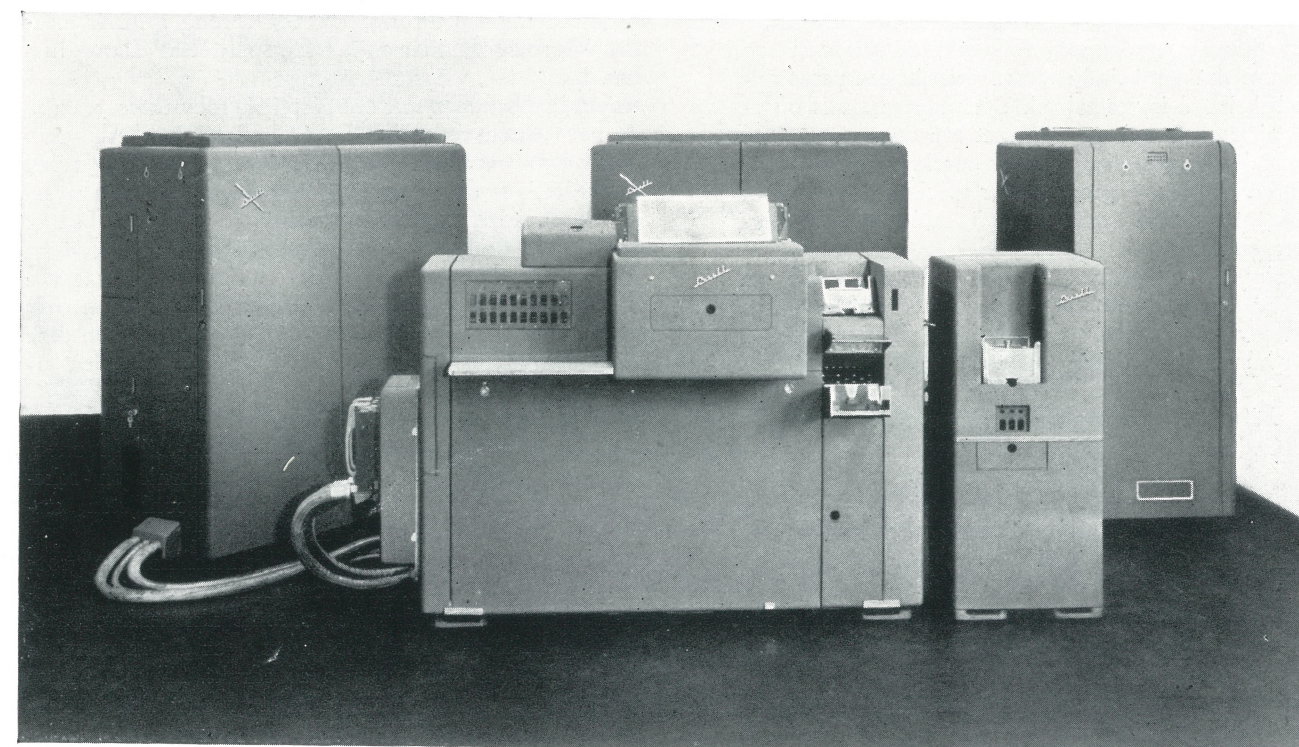
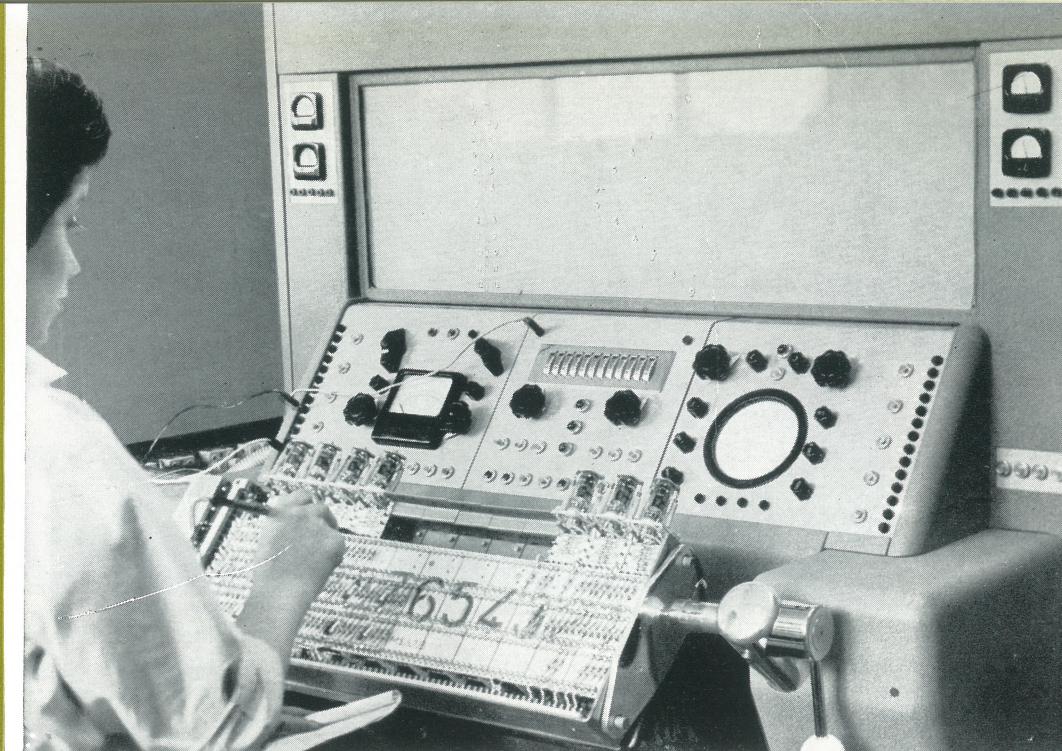
Magnetische trommel ET

De combinatie GAMMA-ET kan een geheugencapaciteit
 hebben van bijna 200.000 decimale posities. Men kan op
 de magnetische trommel ook bewerkingsopdrachten vast-
 leggen waardoor de programmeringscapaciteit kan worden
 opgevoerd tot 50.000 opdrachten.

De toepassing van de GAMMA met of zonder magneti-
 sche trommel is niet beperkt tot de administratie. Ook
 voor technische en wetenschappelijke doeleinden worden
 de mogelijkheden van deze elektronische rekenmachine
 benut, bijvoorbeeld voor het berekenen van lenzenstelsel-
 en startbanen. Van de administratieve toepassingen
 noemen wij loonberekening, materiaalverantwoording en
 facturering met gelijktijdige voorraadadministratie.

Ook voor het samenstellen van energienota's kan de
 GAMMA worden ingeschakeld. Men zal hiertoe over-
 gaan als de berekeningen een meer gecompliceerd karakter
 krijgen, bijvoorbeeld door toepassing van een gestaffeld
 tarief dat verschillend is voor 0—50, 51—150 en meer
 dan 150 m³ water. In dat geval moet worden vastgesteld
 welke hoeveelheden met de verschillende tarieven moeten

Controle-tafel voor ge-
 heugens van de elektro-
 nische rekenmachine
 GAMMA



Elektronische rekenmachine GAMMA met magnetische trommel ET, gekoppeld
 aan een tabelleer-machine BZ met totaalkaartenponsmachine PC

worden vermenigvuldigd, vervolgens moeten deze ver-
 menigvuldigingen worden uitgevoerd en tenslotte moet
 het totaalbedrag worden berekend.

De GAMMA is door zijn grote capaciteit in staat de ge-
 maakte berekeningen automatisch te controleren. Daarbij
 worden niet alleen de bewerkingen opnieuw uitgevoerd,
 maar bovendien worden ook de gegevens en eventueel het

geponste resultaat opnieuw gelezen waarna de controle-
 berekening volgt.

Als gekoppelde machine kan eventueel een tabelleer-
 machine zonder tellers worden gebruikt. Dit is slechts in
 die gevallen interessant, wanneer geen noodzaak aanwezig
 is over tellers van de tabelleer-machine als extra-geheugen-
 capaciteit te kunnen beschikken.



De hiervoor behandelde machines voeren bewerkingen uit die een voorbereidend karakter dragen. Men ziet dit ook in het organigram voor het samenstellen van elektriciteitsnota's. Eerst worden de nieuwe meterstanden in de verbruikskaarten geponst, vervolgens worden het verbruik en het bedrag berekend, daarna worden de naam- en adreskaarten en de verbruikskaarten samengevoegd. Tenslotte moeten de gegevens en resultaten van berekeningen in leesbaar schrift worden afgedrukt. Dit geschiedt in hoofdzaak door de tableermachines die zijn uitgerust met organen voor het lezen van in de kaarten geponste gegevens, het maken van berekeningen en het afdrukken van gegevens en resultaten. Bovendien kunnen totalen en saldi met de bijbehorende indicatieve gegevens door een gekoppelde machine in een totaalkaart worden geponst. De bewerkingen worden uitgevoerd aan de hand van een programma dat met behulp van snoeren in een verwisselbaar schakelbord is vastgelegd. Dit programma is opgebouwd uit zogenaamde gangen met een duur van 0,4 of 0,5 seconde. Er zijn leesgangen voor het lezen van de kaarten en operationele gangen voor speciale bewerkingen als horizontaal tellen (crossfooting), salderen, vermenigvuldigen en delen.

Als uitsluitend leesgangen worden gedraaid, wordt op elke gang een kaart doorgevoerd, zodat 9000 of 7200 kaarten per uur worden verwerkt. De gegevens uit de kaarten kunnen daarbij afgedrukt en in de tellers opgenomen worden. Voor het afdrukken van totalen en voor rekenkundige bewerkingen zijn echter operationele gangen nodig. Gedurende deze operationele gangen worden geen kaarten gelezen. Deze blijven op hun plaats in de kaartenbaan totdat het operationele programma geëindigd is. De duur van het operationele programma is afhankelijk van de uit te voeren bewerkingen en zal voor een eenvoudige horizontale telling geringer zijn dan bijvoorbeeld voor een vermenigvuldiging met factoren van twee of meer cijfers.

Het drukwerk bevat 92 of 102 alfanumerieke drukwielen die tegelijk kunnen werken en elk een cijfer of letter per gang kunnen afdrukken. Hieruit volgt dat per uur 9000 regels van 92 of 102 tekens kunnen worden geschreven. De duur van een gang is niet afhankelijk van het aantal afgedrukte tekens noch van het feit of cijfers dan wel letters worden afgedrukt. Daarom verdient het aanbeveling het aantal af te drukken tekens over zo weinig mogelijk gangen te verdelen en dus zoveel mogelijk gegevens op één regel naast elkaar af te drukken. Belangrijk is, dat elk der drukwielen elk willekeurig cijfer- of letterteken

kan afdrukken, zodat men voor alfabetische gegevens niet aan bepaalde drukwerkvelden gebonden is.

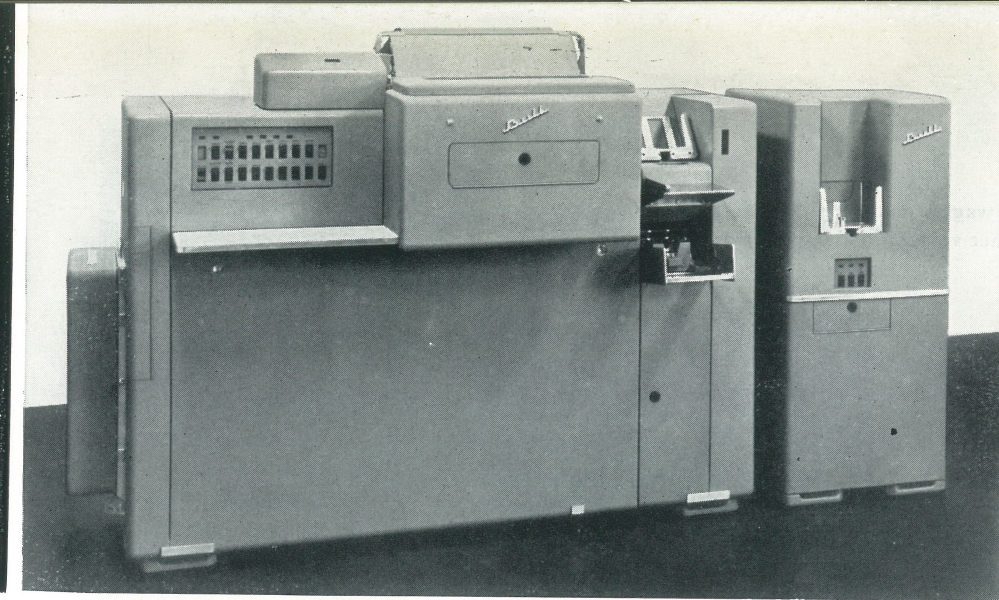
De tableermachines kunnen worden uitgerust met 120 telposities voor de vier bewerkingen: optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. Als regel wordt afgedrukt op kettingformulieren of papier op rol. Voor rekeningen bijvoorbeeld worden voorbedrukte kettingformulieren gebruikt. De automatische wagen wordt via de schakeling zo bestuurd dat adressen, data, te berekenen posten en totalen in de daarvoor bestemde ruimten worden afgedrukt. Het papier springt automatisch van de ene ruimte naar de andere en van het ene formulier naar het volgende. Als bijvoorbeeld voor een rekening één formulier niet voldoende is, wordt automatisch een transporttotaal afgedrukt op het volle formulier, een sprong gemaakt naar het volgende formulier en het transporttotaal daarop herhaald.

Bovendien kan men met een gesplitste rol werken, waarbij de twee delen verschillende sprongen maken. Als voorbeeld kan weer de elektriciteitsnota dienen. Over het linkerdeel van de rol lopen de rekeningformulieren waarop naam, adres, meterstand, verbruik, tarief en bedrag worden afgedrukt. Over het rechterdeel loopt een borderel waarop van elke verbruiker naam, nummer en bedrag van de nota worden afgedrukt. Daardoor beschikt men over een lijst van de nota's voor de incasso-afdeling. Op deze wijze kunnen 2000 à 3000 nota's per uur worden afgedrukt.

De tableermachine kan ook worden gebruikt voor het afdrukken van materiaal-verbruikstaten, materiaalbonnen, dagafrekeningen van een bank, renteberekeningen, rekening-courant-uittreksels, bruto- en nettoloonlijsten, statistieken, allerlei soorten rekeningen, enz.

Tenslotte bevatten de BULL tableermachines een groot aantal besturings- en selectie-organen. Als voorbeeld gebruiken wij hier het afschrift van een bankrekening. Daarop komen debet- en creditbedragen voor die in verschillende velden moeten worden afgedrukt. Zij zijn echter steeds in hetzelfde veld van de kaart geponst. Een speciale ponsing geeft aan of het bedrag debet of credit is. Door de selectie-organen wordt automatisch het drukwerkveld geselecteerd waarin de betreffende post moet worden afgedrukt.

Er moet overigens op gewezen worden, dat door middel van verbindingen op het schakelbord, willekeurig kan worden bepaald door welk drukwiel een uit een bepaalde kaartkolom gelezen gegeven wordt afgedrukt of in welke telpositie dit gegeven wordt geteld.



Tableermachine BS met totaalkaarten-ponsmachine PC

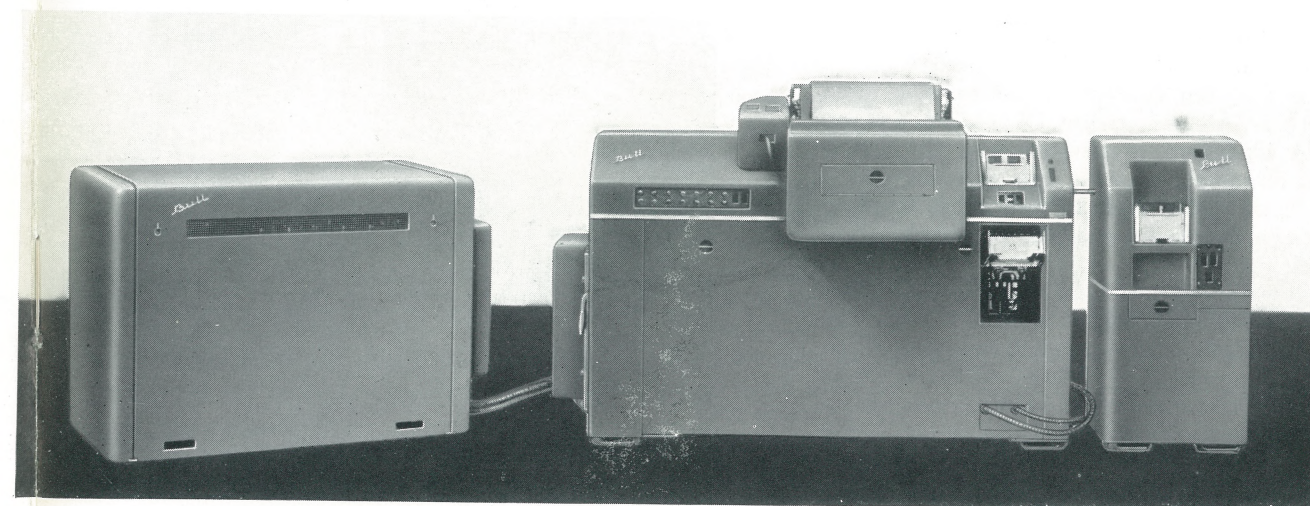
Tableermachine type BS

De meest universele tableermachine is de BS die in verschillende capaciteiten kan worden geleverd en daardoor aan de behoefte van de gebruiker kan worden aangepast. Het aantal telposities bedraagt tenminste 36 en loopt telkens met 12 posities op tot 120. De snelheid bedraagt 9000 gangen per uur, zodat ook 9000 kaarten per uur gelezen worden als uitsluitend leesgangen worden gedraaid. Het aantal selectie-posities varieert met de telposities. Deze machine kan bij wijze van spreken op maat geleverd worden. Het is ook mogelijk als later daaraan behoefte blijkt te bestaan, één of meer tellers van twaalf posities bij te plaatsen tot de maximum capaciteit van 120 telposities bereikt is. Bovendien kan een aantal extra organen als dispositief worden gemonteerd. Aan de BS kunnen worden gekoppeld een totaalkaartenponsmachine,

numerieke en alfabetische geheugens, een controle-apparaat voor numerieke indicatieve gegevens en een elektronische rekenmachine GAMMA met of zonder magnetische trommel.

Tableermachine type T. AS

In tegenstelling tot de BS wordt de tableermachine type T.AS slechts in één capaciteit geleverd. Hij heeft 84 telposities en een vast aantal selectie-organen. Evenals de BS is hij uitgerust met een verwisselbaar schakelbord. In de standaard-uitvoering worden ten hoogste 7200 kaarten per uur doorgevoerd, maar desgewenst kan de snelheid worden opgevoerd tot 9000 kaarten per uur. Aan de T.AS kan niet de GAMMA gekoppeld worden maar wel de hierna beschreven Armoire Extension Calcul.



Armoire Extension Calcul, gekoppeld aan een tableermachine T.AS met totaalkaartenponsmachine PC

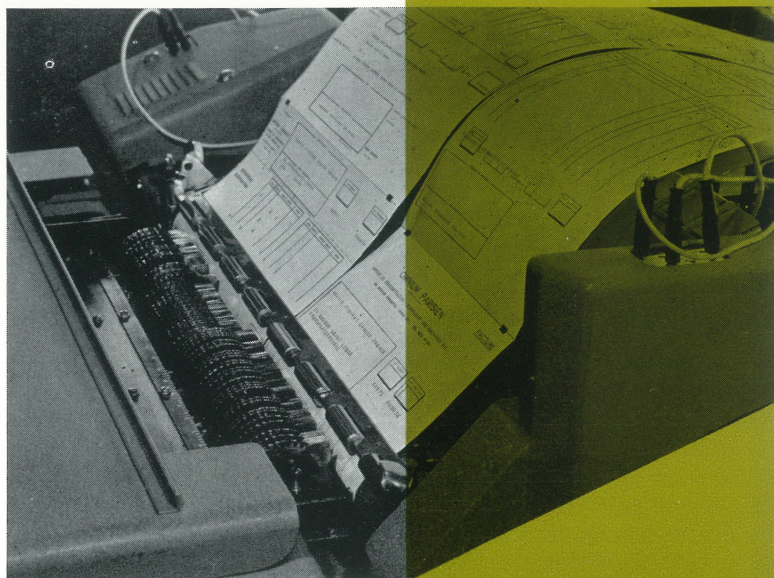
Armoire Extension Calcul

Deze machine werd reeds genoemd onder het hoofd Rekenen. Het is een elektro-magnetische rekenmachine, bestaande uit een aantal relaispanelen die in een kast zijn ondergebracht. Elk relaispaneel vormt een eenheid en heeft 12 telposities, 24 geheugenposities of een aantal relaisgroepen voor vermenigvuldigen en delen. De kleinste capaciteit bevat het hoofdpaneel met de besturingsorganen en één teller- of geheugenpaneel. Het aantal tellerpanelen en/of geheugenpanelen kan worden uitgebreid

tot 5. Hieraan kan het paneel voor de vermenigvuldiging worden toegevoegd. Dit heeft een capaciteit van 6 posities voor de vermenigvuldiger, 9 posities voor het vermenigvuldigtal en dus 15 posities voor het produkt. De Extension Calcul wordt gekoppeld aan een machine die de gegevens uit de kaarten leest en de resultaten van de berekening afdrukt of pons. In de eerste plaats denken wij hierbij aan de T.AS. Door de toepassing van relais inplaats van elektro-mechanische tellers worden de berekeningen zeer snel uitgevoerd, zodat de snelheid van de T.AS slechts in geringe mate wordt beïnvloed.



Automatische wagen met gesplitste afdrukrol voor twee formulieren met verschillende sprongen



Tabelleermachine type BZ

De BZ lijkt uiterlijk op de hiervoor genoemde tabelleermachines, maar verschilt daarvan door het ontbreken van tellers. Hij beschikt echter wel over een kaartenbaan met twee leesborstels van 80 posities en twee afvoermagazijnen, over een drukwerk en over selectieorganen.

Het ontbreken van tellers berust op het principe dat alle berekeningen door een gekoppelde elektronische rekenmachine GAMMA worden verricht. De BZ dient dus voor de GAMMA als invoer- en uitvoerorgaan. Hij leest de gegevens uit de kaarten en zendt deze gegevens naar de GAMMA die de berekeningen uitvoert en de resultaten doorgeeft aan het drukwerk van de BZ. De afdruksnelheid is 9000 regels per uur.

Uitdrukkelijk wordt opgemerkt dat deze tabelleermachine voor wetenschappelijke doeleinden bestemd is. Voor commerciële toepassingen is zijn capaciteit onvoldoende ondanks de koppeling met de GAMMA. Anders wordt het als de combinatie niet alleen een GAMMA, maar ook een magnetische trommel omvat. In dat geval is het gebruik van een tabelleermachine zonder tellers gerechtvaardigd omdat de geheugencapaciteit van de trommel zo groot is dat de tellers van de tabelleermachine daarbij in het niet vallen.

Totaalkaartenponsmachine P C

In veel gevallen is het gewenst de resultaten van de door de tabelleermachine uitgevoerde berekeningen in totaal kaarten vast te leggen. Dit kan geschieden door de lijsten waarop de resultaten door de tabelleermachine zijn afgedrukt, aan de ponskamer te geven en de totaal kaarten met de hand te laten ponsen. Het is echter mogelijk aan

de verschillende typen tabelleermachines een totaal kaartenponsmachine te koppelen, die de totaal kaarten automatisch pons via verbindingen op het schakelbord van de tabelleermachine zonder dat hierdoor enige vertraging voor de tabelleermachine ontstaat. De ponsmachine wordt ingesteld tegelijk met het afdrukken van de resultaten en de bijbehorende indicatieve gegevens. Daarna worden de totaal kaarten in één slag geponst, hetgeen kan samenvallen met het nulstellen van de tellers.

Als voorbeeld kiezen wij nu de dagafrekeningen van een bank. Voor elke rekening is een saldokaart aanwezig waarin de volgende gegevens zijn opgenomen: het rekeningnummer, de datum van de laatste boeking en het saldo. De mutaties zijn in een band geponst en worden van daar uit overgenomen in ponskaarten met toevoeging van de datum. Met behulp van de Interclassouse worden nu de mutatiekaarten en de bijbehorende saldokaarten samengevoegd. Daardoor ontstaat een stel kaarten waarin voor elke rekening een saldokaart aanwezig is, gevolgd door een aantal mutatiekaarten. Deze kaarten worden door de tabelleermachine gevoerd voor het afdrukken van de dagafrekeningen. Het rekeningnummer en de datum worden tegelijk met het afdrukken op de dagafrekeningen, ingesteld in het magazijn van de totaal kaartenponsmachine. Het beginsaldo en de mutaties worden afgedrukt, debet en credit in afzonderlijke velden. Deze gegevens worden tegelijkertijd geteld. Nadat de laatste mutatiekaart van een rekening gelezen is, wordt het saldo berekend, afgedrukt en ingesteld in het magazijn van de totaal kaartenponsmachine. Tenslotte worden de ingestelde gegevens in een totaal kaart geponst die nu voor de eerstvolgende dagafrekening van dezelfde cliënt het beginsaldo aangeeft.

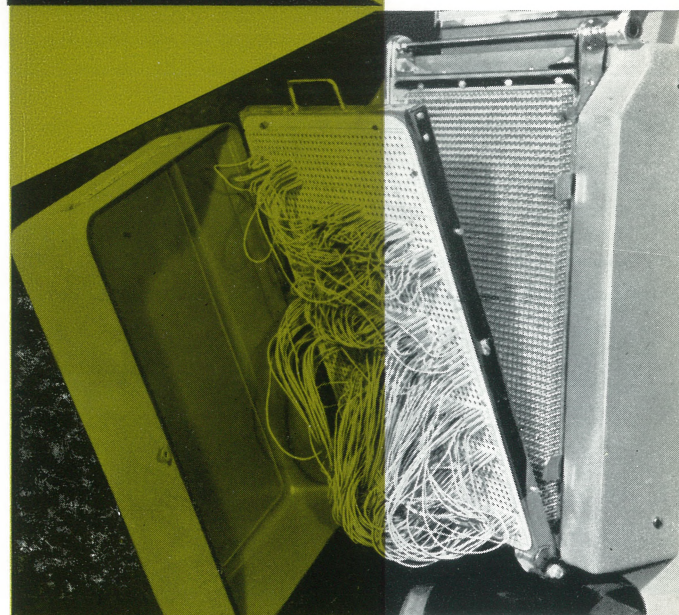
Geheugens voor numerieke en alfabetische gegevens

Deze geheugens hebben tot taak door de tabelleermachines uit een ponskaart gelezen gegevens op te nemen en vast te houden totdat zij door de tabelleermachine moeten worden verwerkt.

De elektriciteitsnota kan weer als voorbeeld dienen. In de naam- en adreskaart zijn naam, plaats en straat naast elkaar geponst. Deze gegevens moeten op de nota echter niet naast elkaar, maar op drie of meer regels onder elkaar worden afgedrukt. Zij mogen niet van uit de leesborstels direct naar het drukwerk worden gezonden omdat de kaart in één enkele gang gelezen wordt en op die gang slechts één regel kan worden afgedrukt. Daarom wordt alleen het kaartveld dat de naam bevat direct met het drukwerk verbonden. Plaats en straat worden in het geheugen opgenomen en één of meer gangen vastgehouden, zodat zij onder elkaar kunnen worden afgedrukt.

Afgezien van het onder elkaar afdrukken van gegevens die in één kaart geponst zijn, kan het geheugen bij het afdrukken van facturen nog andere diensten bewijzen. Als het aantal posten te groot is voor één formulier, wordt automatisch naar het volgende formulier gesprongen. Naam en adres kunnen dan van uit het geheugen ook op het tweede formulier worden afgedrukt.

Deze geheugens kunnen ook gekoppeld worden aan de Reporteuse en aan de PRD. In de combinatie PRD—GAMMA—relaisgeheugens, dienen deze laatste als extra geheugencapaciteit voor het voeden van de GAMMA gedurende het rekenprogramma.



Verwisselbaar schakelbord van de tabelleermachine

Overige machines



Onder dit hoofd behandelen wij een aantal machines die gegevens uit ponskaarten aftasten en in normaal leesbaar schrift op ponskaarten afdrukken.

Vertolker

De ponskaarten worden door een kaartenbaan gevoerd en passeren een leesborstel die de gegevens uit de kaarten aftast. Deze gegevens worden op de bovenrand van de kaarten afgedrukt. Elke ponsing kan worden vertolkt boven de kolom waaruit hij wordt afgetast of boven een willekeurige andere kolom, afhankelijk van de op het schakelbord gemaakte verbindingen. De Vertolker verwerkt 3600 kaarten per uur. Met behulp van een dispositief kunnen ook constante gegevens die niet in de kaarten zijn geponst, mede worden afgedrukt.

De Vertolker wordt bijvoorbeeld gebruikt om de gegevens uit de naam- en adreskaarten op de bovenrand van de kaarten af te drukken, zodat zij gemakkelijk zonder machine kunnen worden gelezen.

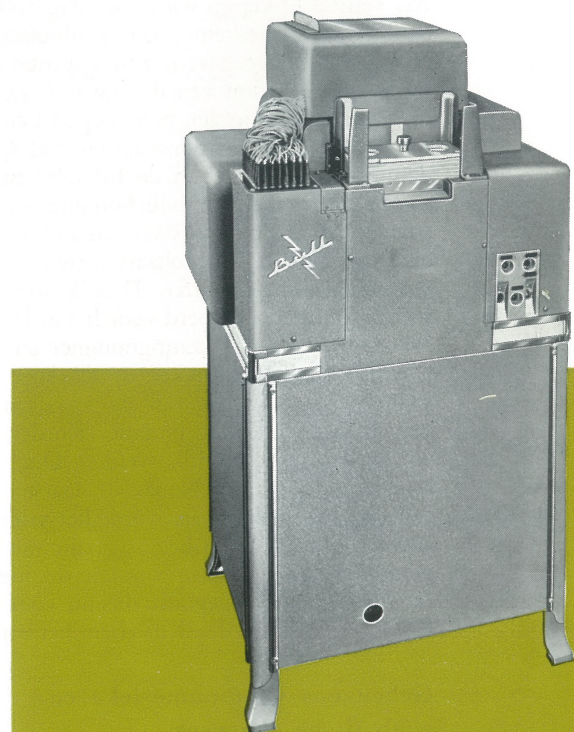
Vertolker met twee leesborstels

Deze Vertolker heeft een tweede leesborstel en is daardoor in staat de gegevens die uit een kaart worden afgetast, af te drukken op één of meer kaarten die op de afgetaste ponskaart volgen. De kaart waarin de af te drukken gegevens geponst zijn, wordt door een speciale ponsing geïdentificeerd.

Op de photo-lecteur-kaarten die door de meter-opnemer van een energiebedrijf worden gebruikt, moeten naam en adres van de gebruiker zijn afgedrukt. Dit geschiedt met behulp van de naam- en adreskaarten. De Interclasseuse sorteert de photo-lecteur-kaarten achter de naam- en adreskaarten, waarna de Vertolker naam en adres uit de naam- en adreskaarten aftast en op de photo-lecteur-kaarten afdrukt. Deze Vertolker heeft twee afvoermagazijnen, zodat de naam- en adreskaarten en de photo-lecteur-kaarten automatisch kunnen worden gescheiden. De snelheid is 3600 kaarten per uur.

Reporteuse

De Reporteuse is bestemd voor het automatisch afdrukken van gegevens welke in ponskaarten zijn vastgelegd, op rekeningen van de boekhouding. Hij kan ook gebruikt worden om de inhoud van een ponskaart op de bovenrand te vertolken, doch daarmee zijn de mogelijkheden zeker niet uitgeput. De Reporteuse beschikt over twee kaartenbanen die naar het midden van de machine leiden waar zich vier afvoermagazijnen bevinden, twee voor elke baan. Het beschrijven van grootboekrekeningen met behulp van ponskaartenmachines is een oud probleem dat door de Reporteuse een bevredigende oplossing heeft gevonden. De rekeningkaart heeft de vorm van een ponskaart. Op elke zijde kunnen 15 regels worden afgedrukt. In totaal beschikt men dus per kaart over 30 regels van 80 posities. Indien per post 40 posities voldoende zijn, kunnen op één kaart $2 \times 30 = 60$ posities worden geboekt. In de rekeningkaart wordt het rekeningnummer geponst, wat een dubbel voordeel geeft: De rekeningkaarten kunnen nu



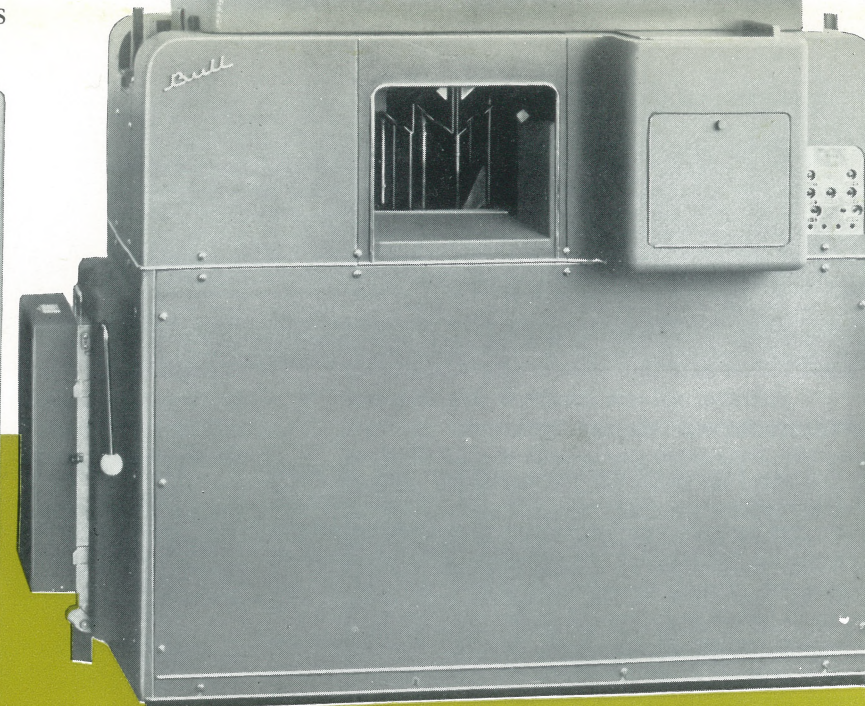
Vertolker

machinaal gesorteerd worden en bovendien kan nu automatisch gecontroleerd worden of het rekeningnummer van de rekeningkaart gelijk is aan het rekeningnummer in de kaart waaruit de gegevens worden afgetast.

De Reporteuse kan bijvoorbeeld worden gebruikt om de elektriciteitsnota's op de rekeningen van de gebruikers te boeken. Deze rekeningen hebben dan dus de vorm van een ponskaart waarin het verbruiksnummer geponst is. Voor elke maand is een regel gereserveerd. De verbruikskaarten gaan door de leesbaan, de rekeningkaarten door de schrijfbaan van de Reporteuse. Deze vergelijkt automatisch de verbruikersnummers in de verbruikskaart met die in de rekeningkaart. Als de nummers overeenstemmen wordt de nota op de gereserveerde regel geboekt. Deze bewerking wordt elke maand herhaald.

Niet altijd is het aantal posities voor elke rekeningkaart even groot. Door speciale voorzieningen is het echter mogelijk elke post op de eerstvolgende vrije regel af te drukken. Een bijzondere moeilijkheid treedt op wanneer op een rekeningkaart meer posities moeten worden geboekt dan er nog regels vrij zijn. Elke rekeningkaart waarvan de laatste regel beschreven is, wordt automatisch in een afzonderlijk magazijn geselecteerd. Als in de leesbaan drie mutatiekaarten worden afgetast voor een rekeningkaart waarvan alleen de laatste regel nog vrij is, worden de twee mutatiekaarten die niet meer geboekt kunnen wor-

Reporteuse met Relais-rekenapparaat ADS



den, eveneens geselecteerd. Nadat alle kaarten behandeld zijn, worden de volle rekeningkaarten omgedraaid of door nieuwe vervangen, waarna zij met de nog niet geboekte mutatiekaarten opnieuw worden doorgevoerd. Het ADS-rekenapparaat en de gegevens kunnen aan de Reporteuse worden gekoppeld.

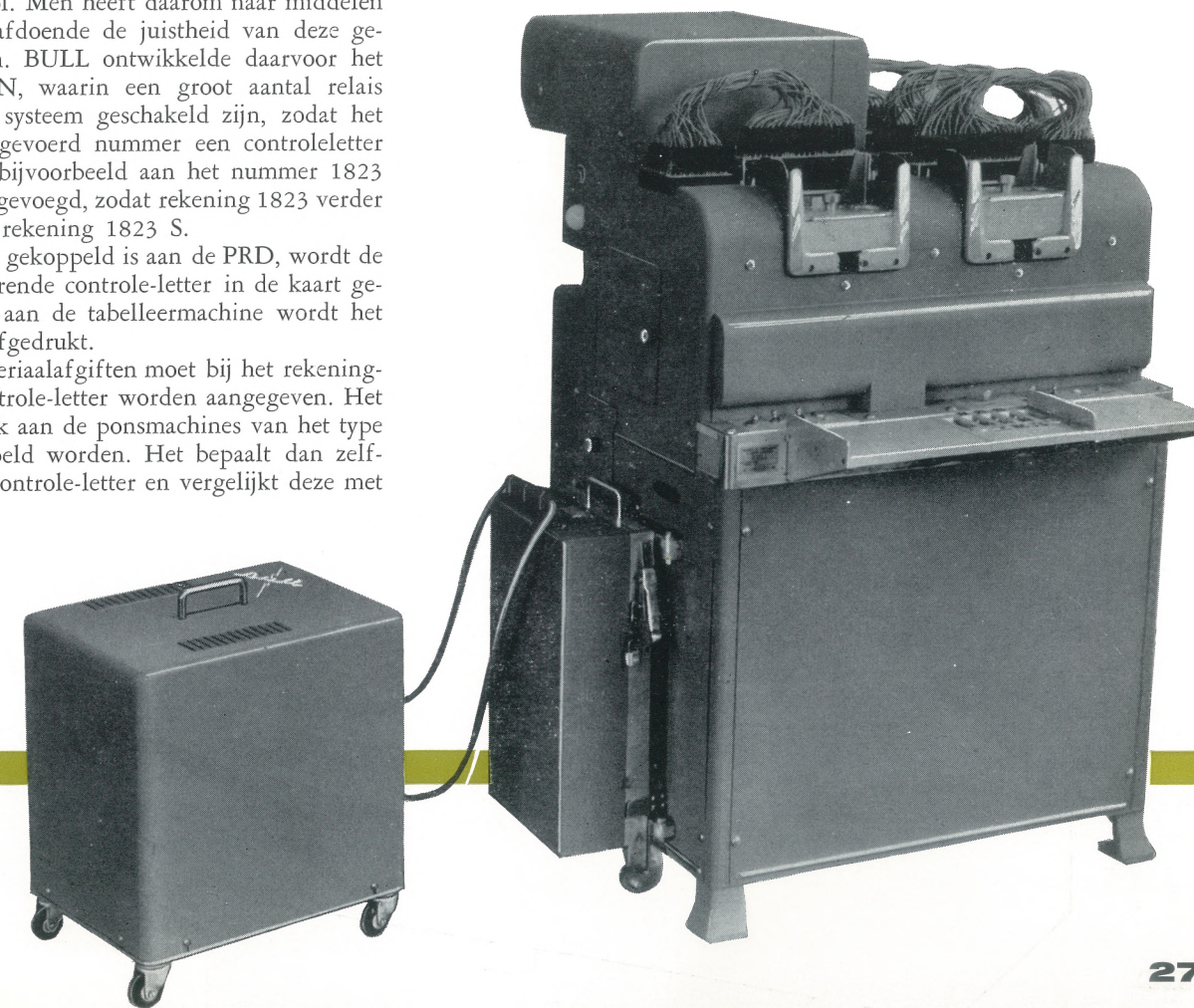
Controle-apparaat voor numerieke indicatieve gegevens

Bij het verwerken van ponskaarten spelen de indicatieve gegevens een grote rol. Men heeft daarom naar middelen gezocht om snel en afdoende de juistheid van deze gegevens te controleren. BULL ontwikkelde daarvoor het controle-apparaat CIN, waarin een groot aantal relais volgens een bepaald systeem geschakeld zijn, zodat het apparaat voor elk ingevoerd nummer een controleletter kan bepalen. Zo zal bijvoorbeeld aan het nummer 1823 de letter S worden toegevoegd, zodat rekening 1823 verder wordt aangeduid als rekening 1823 S.

Als het CIN-apparaat gekoppeld is aan de PRD, wordt de bij het nummer behorende controle-letter in de kaart geponst. Bij koppeling aan de tabelleermachine wordt het nummer op de lijst afgedrukt.

Bij betalingen en materiaalafgiften moet bij het rekeningnummer altijd de controle-letter worden aangegeven. Het CIN-apparaat kan ook aan de ponsmachines van het type PELER(OD) gekoppeld worden. Het bepaalt dan zelfstandig opnieuw de controle-letter en vergelijkt deze met

de aangegeven controle-letter. Op dezelfde wijze kan de controle worden uitgeoefend door het CIN-apparaat aan de tabelleermachine te koppelen. Bij het afdrukken van de indicatieve gegevens wordt dan de geponste controle-letter vergeleken met de nieuw berekende controle-letter. Daar slechts 24 letters beschikbaar zijn, terwijl het CIN-apparaat berekend is op nummers van 9 cijfers, moet elke letter voor een groot aantal nummers worden gebruikt. De combinaties zijn echter zo gekozen, dat de fouten die in de praktijk voorkomen — in het bijzonder het verwisselen van twee cijfers — worden opgespoord.



Nieuwe ontwikkelingen.

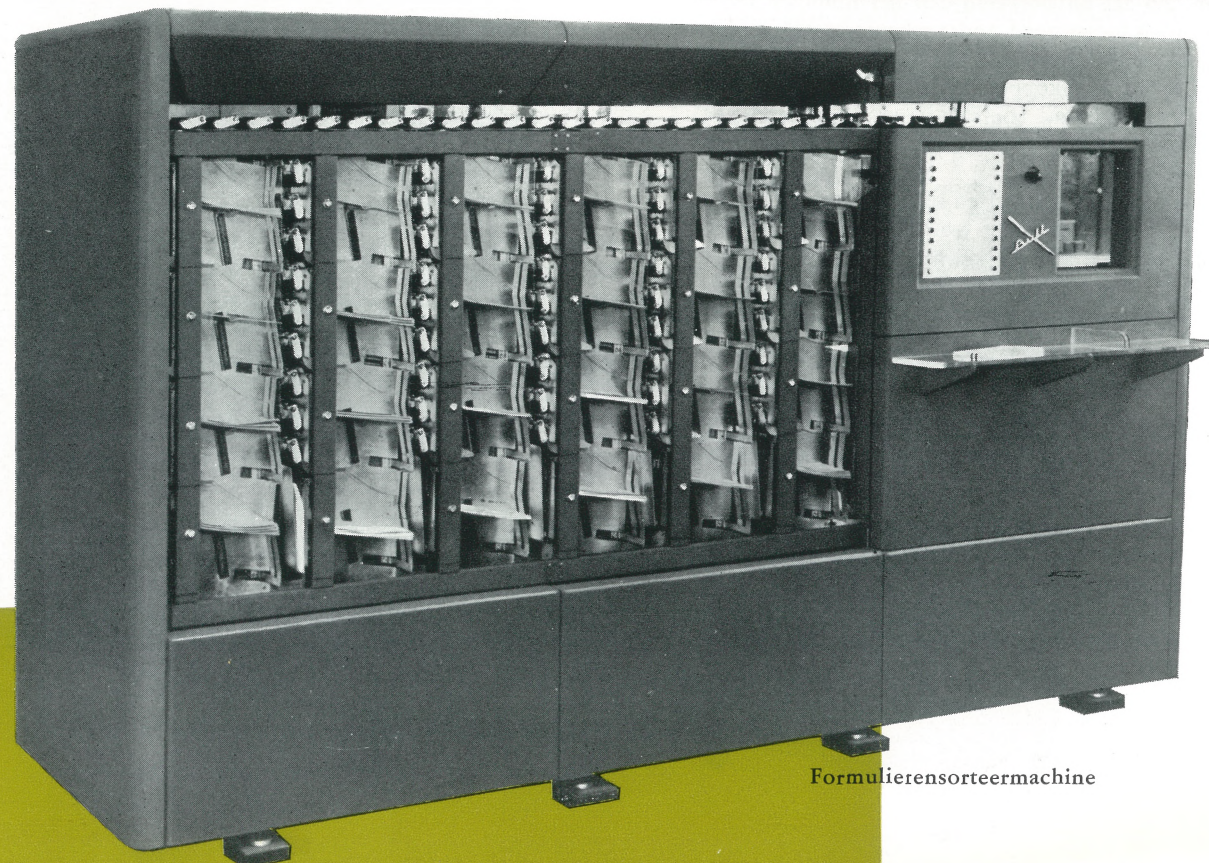
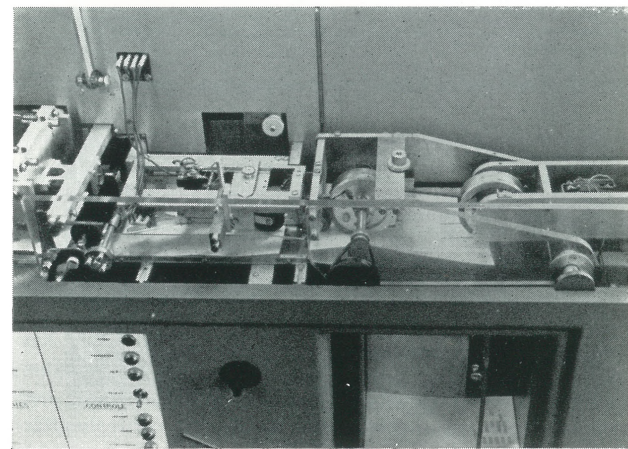
De formuliersorteermachine

De hiervoor besproken machines, afgezien van de ponsbandapparaten, zijn ingericht voor het ponsen van gegevens, het sorteren van ponskaarten of het ontvangen van gegevens uit ponskaarten. In sommige gevallen doen de ponskaarten dienst als gronddocument waarop de gegevens in handschrift worden genoteerd. Wij zouden ons af kunnen vragen of een bank die elke dag duizenden cheques behandelt, de ponskaart als gronddocument zou kunnen gebruiken. Het is bekend dat ponskaarten met zorg behandeld moeten worden om te voorkomen dat zij in de kaartenbaan vastlopen en scheuren. Een cheque die door vele handen gaat en in een zakportefeuille opgeborgen wordt, zal echter vaak gevouwen en soms ook gekreukt worden.

Op grond van deze overwegingen heeft BULL een machine ontworpen voor het sorteren van documenten die de stijfheid van de ponskaart missen. Daarbij moet de zekerheid bestaan dat goed gesorteerd wordt en dat in de transportbanen geen opstoppingen van formulieren optreden. Ook formulieren in minder goede toestand moeten snel en goed gesorteerd kunnen worden. Door nauwe samenwerking van het bureau voor mechanische constructies en het laboratorium voor elektronische apparatuur ontstond de formuliersorteermachine.

De gegevens waarop gesorteerd wordt, zijn nu niet meer geponst maar volgens een bepaald systeem in binaire waarden op de rugzijde van het formulier aangegeven in de vorm van tekens die gemagnetiseerd kunnen worden. Men verkrijgt de nodige zekerheid door de gegevens twee maal aan te brengen: eenmaal direct en eenmaal in complementaire vorm. Beide tekens worden afgetast en door de machine elektronisch vergeleken. Bij overeenstemming

Magnetiseer- en leeskoppen van de Formuliersorteermachine



Formuliersorteermachine

wordt het sorteervak opgeroepen; in het andere geval wordt het formulier in een speciaal vak uitgeworpen. Om te verhinderen dat twee formulieren die aan elkaar zijn blijven kleven, als één formulier worden gesorteerd, wordt elk formulier doorgelicht. De helderheid van de doorgelaten stralen wordt gemeten en daarbij worden dubbele formulieren ontdekt doordat zij minder licht doorlaten. In dat geval stopt de machine.

Bovendien worden de transportbanen met lichtstralen gecontroleerd om bij vastlopen van formulieren direct te kunnen stoppen. Zelfs een opstaande hoek van een formulier in de baan verzwakt de lichtstraal, waardoor de machine onmiddellijk stopt.

Om ook gekreukte en beschadigde formulieren te kunnen sorteren, worden de formulieren niet in de baan geschoven, maar van boven afgezogen en onder de magneetkoppen doorgevoerd. Daardoor worden zij glad gestreken zodat zij zonder storing door de baan gaan.

De sorteersnelheid bedraagt ongeveer 27000 formulieren per uur. In totaal zijn 26 sorteervakken beschikbaar. Door

verbindingen op het schakelbord bepaalt men welke sorteervakken door de verschillende gegevens worden opgeroepen.

Drie verschillende formaten kunnen worden verwerkt:

200 × 115 mm (postcheque)
187,3 × 82,5 mm (normale cheque)
150 × 75 mm (kleine cheque).

De machine kan in korte tijd door de operateur voor één van deze drie formaten worden ingesteld.

Met de constructie van de formuliersorteermachine heeft BULL een nieuwe weg ingeslagen. Het ponskaartenstelsel vraagt om een document dat machinaal gesorteerd en gelezen kan worden. Daarvoor moeten de gegevens uit de gronddocumenten in ponskaarten worden overgebracht. Het met de hand ponsen en controleren vormt in veel gevallen een knelpunt. BULL heeft met de formuliersorteermachine de eerste stap gezet in een nieuwe richting die het mogelijk maakt de gronddocumenten zelf direct te verwerken.

Lees- en ponsmachine ULP

De ULP heeft tot taak gegevens uit ponskaarten af te tasten en door te geven aan een gekoppelde eenheid die berekeningen uitvoert waarna de ULP de resultaten in de kaarten ponst.

In tegenstelling tot de PRD heeft de ULP slechts één kaartenbaan waarin zich achtereenvolgens bevinden: twee leesborstels, een ponsblok, een derde leesborstel en twee afvoermagazijnen. Elke leesborstel heeft 80 posities. De eerste en de tweede leesborstel dienen voor het aftasten van gegevens en selectieponingen. De derde leesborstel tast de geponste gegevens en resultaten af voor controle.

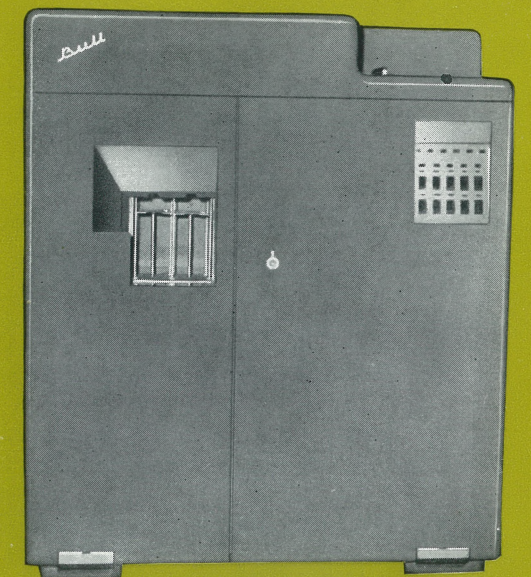
De ULP kan 9000 kaarten per uur doorvoeren. Normaal wordt op elke leesgang door elke borstel een kaart afgetast. De kaartdoorvoer kan echter worden onderbroken tussen de eerste en de tweede borstel. In dat geval wordt de kaart onder de tweede borstel normaal doorgevoerd, terwijl de volgende kaart voor de eerste borstel blijft liggen. Op deze gang wordt geen nieuwe kaart ingevoerd. De ULP kent naast leesgangen ook operationele gangen. Gedurende een operationele gang worden geen kaarten doorgevoerd.

De ULP kan gekoppeld worden aan de Armoire Extension Calcul, de elektronische rekenmachine GAMMA en de GAMMA-ET-Ordonnateur.

De combinatie ULP—AEC vormt een zeer snel elektromagnetisch rekenorgaan met een grote geheugencapaciteit. De verbinding van de ULP met de GAMMA geeft ten opzichte van de reeds bekende koppeling PRD—GAMMA nieuwe mogelijkheden. Bovendien is de snelheid verhoogd van 7200 tot 9000 kaarten per uur.

De combinatie ULP—GAMMA-ET—Ordonnateur wordt hierna beschreven.

In bovengenoemde combinaties werkt de ULP steeds volgens hetzelfde schema: de gegevens en selectieponingen worden door de eerste twee borstels afgetast en naar de rekeneenheid gezonden. Terwijl de kaart zijn weg door de ULP vervolgt, wordt de berekening uitgevoerd. Ondertussen komt de kaart onder het ponsblok zodat het resultaat geponst kan worden. De derde borstel tast de gegevens en het resultaat weer af voor de controleberekening. Als een fout geconstateerd wordt, kan de kaart in het tweede afvoermagazijn worden afgelegd.



Lees- en ponsmachine ULP

GAMMA-ET-Ordonateur

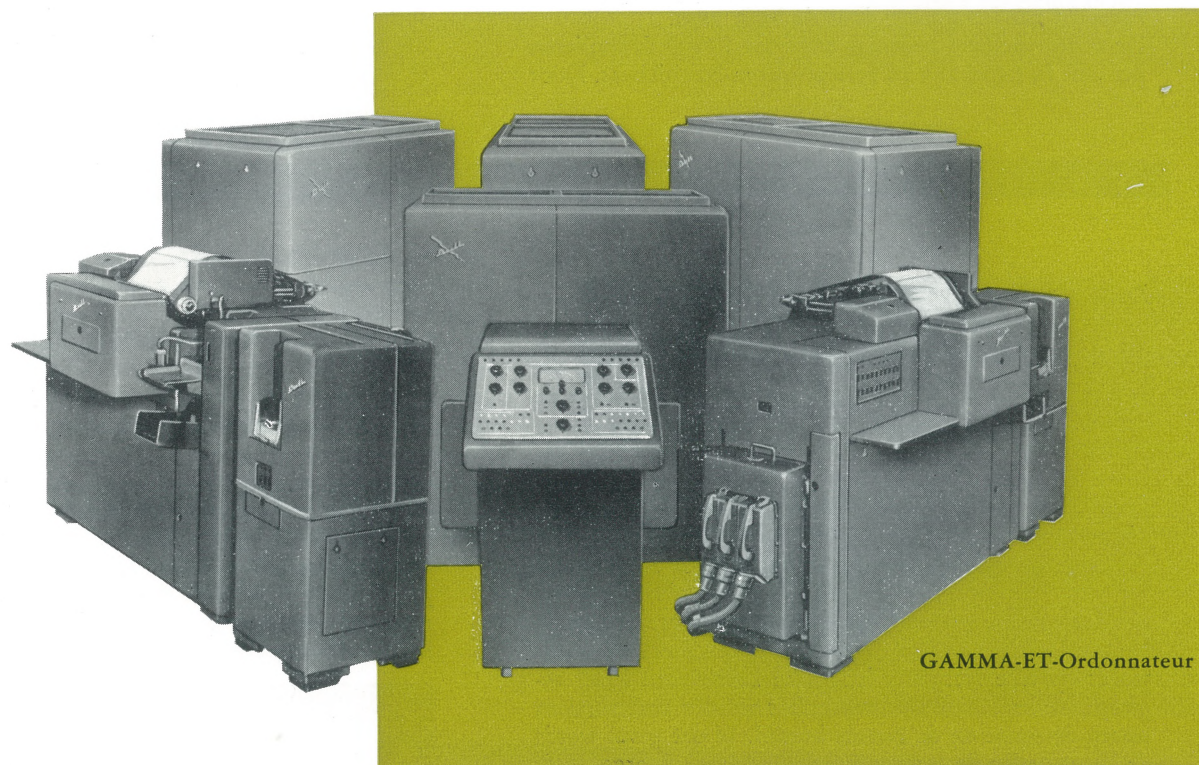
Deze rekgroep bestaat uit een elektronische rekenmachine GAMMA, een magnetische trommel, een besturingslessenaar, een verdeelkast en twee gekoppelde machines. De besturingslessenaar en de verdeelkast vormen de Ordonateur. Zij bevatten een aantal invoer- en uitvoerorganen, waarop tegelijkertijd twee machines kunnen worden aangesloten, bijvoorbeeld twee tabelleermachines of twee ponsmachines ULP of een tabelleermachine en een ponsmachine ULP. Aan elke tabelleermachine kan een totaal:kaartenponsmachine gekoppeld zijn.

Bovendien bevat de Ordonateur een aantal snelle geheugens voor de invoer van de gegevens en de uitvoer van de resultaten. Daardoor komen de snelle geheugens van de magnetische trommel geheel vrij voor het verkeer met de GAMMA die nu zijn rekenprogramma sneller kan

afwikkelen. De Ordonateur beschikt over 64 snelle geheugens, 16 numerieke invoerorganen, 4 alfanumerieke invoerorganen en 12 alfanumerieke uitvoerorganen. De snelle geheugens, invoerorganen en uitvoerorganen zijn steeds 12 posities groot.

Met behulp van de Ordonateur is het mogelijk twee machines tegelijk op de GAMMA-ET aan te sluiten. In dat geval zijn voor elke machine de helft van het aantal snelle geheugens, invoerorganen en uitvoerorganen beschikbaar.

Organen	GAMMA-ET	Ordonateur
snelle geheugens	64	+ 64 = 128
numerieke invoerorganen	2	+ 16 = 18
alfanumerieke invoerorganen	4	+ 4 = 8
alfanumerieke uitvoerorganen	4	+ 12 = 16
aangesloten machines	1	2



GAMMA-ET-Ordonateur

vergelijking van de rekeningnummers en aftasten van de regelponningen wordt de doorvoer van de rekeningbladen automatisch bestuurd.

Als het nummer in het rekeningblad kleiner is dan het nummer in de ponskaart, is er geen mutatie voor deze rekening en wordt het rekeningblad zonder meer afgelegd. Bij gelijke nummers wordt de eerste vrije regel van het rekeningblad voor het drukwerk gebracht. Als het nummer in het rekeningblad groter is dan het nummer in de ponskaart, kan deze kaart niet geboekt worden. Hij wordt in het tweede afvoermagazijn afgelegd. Het betreft dan een verkeerd gesorteerde kaart of een kaart waarvoor nog geen rekeningblad aanwezig is.

Na het boeken van de posten wordt het rekeningblad in het afvoermagazijn geworpen.

Als het rekeningblad verkeerd in het invoermagazijn ligt, stopt de machine. Het rekeningblad wordt automatisch omgedraaid nadat de laatste regel aan de voorzijde beschreven is en ook als de achterzijde voor het drukwerk komt terwijl de voorzijde nog niet geheel beschreven is.

Nadat alle regels van de achterzijde beschreven zijn, wordt de kaart automatisch afgevoerd. Zijn er nu nog meer posten voor dezelfde rekening, dan stopt de machine. In dat geval kan een nieuwe kaart, voorzien van het rekeningnummer, met de hand worden ingevoerd. De machine zal echter doorlopen als na het boeken op de laatste regel geen ponskaarten met hetzelfde rekeningnummer worden afgetast.

Men kan alle rekeningbladen invoeren. De bladen waar-

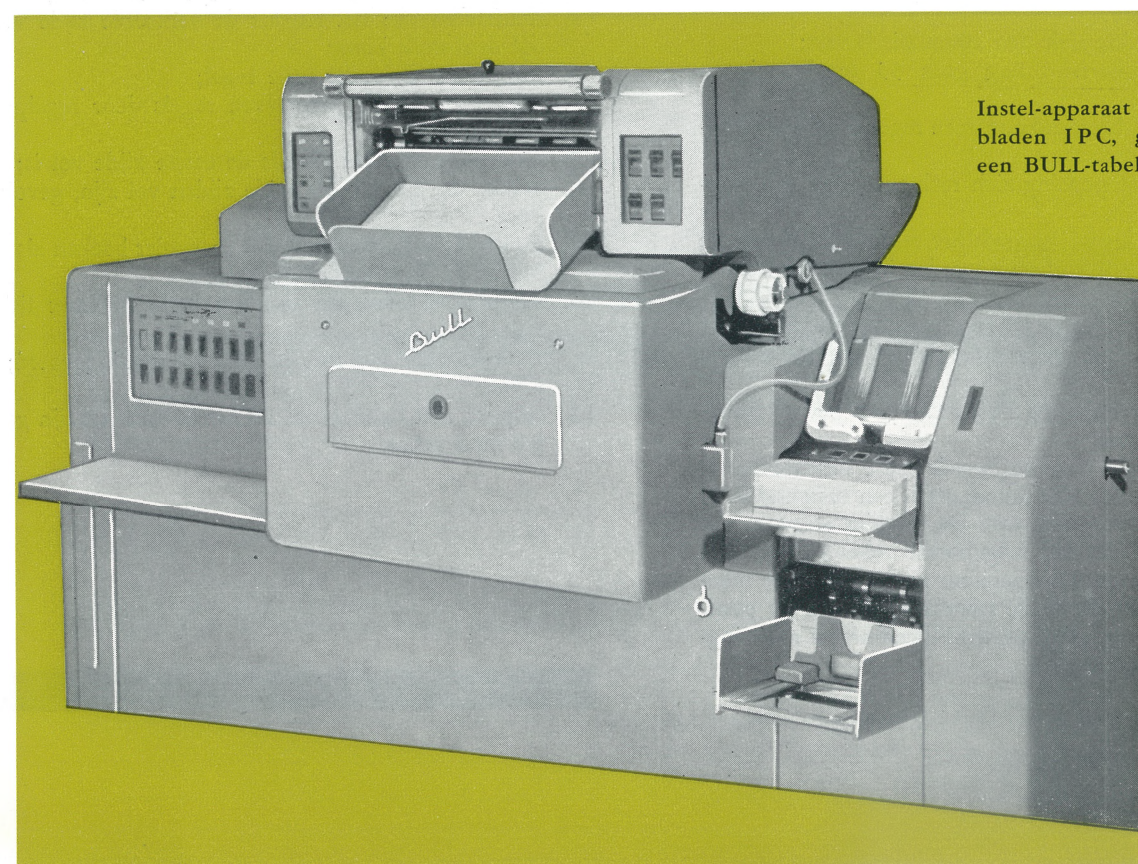
voor geen mutatiekaarten worden afgetast, worden zonder meer afgevoerd. Indien het aantal gemuteerde rekeningen klein is in verhouding tot het totale aantal, kan het aanbeveling verdienen de gemuteerde rekeningen met de hand te sorteren en deze alleen door te voeren.

Op de rekeningbladen kan men behalve de gegevens uit de ponskaarten ook door de tabelleermachine of door de aangesloten elektronische rekenmachine berekende resultaten boeken. Zo kan men voor elke rekening een nieuw saldo berekenen, dit op de rekening afdrukken en bovendien ponsen in een totaalkaart die dan bij de volgende bewerking als oude saldokaart gebruikt wordt.

Door de voortdurende vergelijking van de rekeningnummers op de rekeningbladen en in de ponskaart wordt het boeken op een verkeerde rekening voorkomen.

De rekeningbladen worden gemaakt van karton van 140 gram per m². Zij zijn 368 mm breed en 220 mm hoog. Op elke zijde kunnen 35 regels van 96 tekens worden afgedrukt met de normale regelafstand van de tabelleermachine.

De snelheid is afhankelijk van het aantal operationele posten en het aantal posten per rekening. In het ongunstigste geval wordt slechts één post per rekening geboekt. Voor deze ene post moet dan het rekeningblad voor het drukwerk worden gebracht en na de boeking worden afgevoerd. Men bereikt dan een snelheid van 2000 posten = 2000 rekeningen per uur. In het gunstigste geval heeft men 35 posten per rekening en komt men per uur tot ongeveer 8750 posten op 250 rekeningen.



Instelapparaat voor rekeningbladen IPC, gemonteerd op een BULL-tabelleermachine

Instelapparaat voor rekeningbladen I P C

De Introduceur Positionneur de Comptes (I.P.C.) is een dispositief voor het invoeren van rekeningbladen dat aangesloten wordt op de tabelleermachine. Het wordt boven het drukwerk geplaatst en kan na het gebruik naar links geschoven worden waardoor de tabelleermachine weer voor ander werk te gebruiken is.

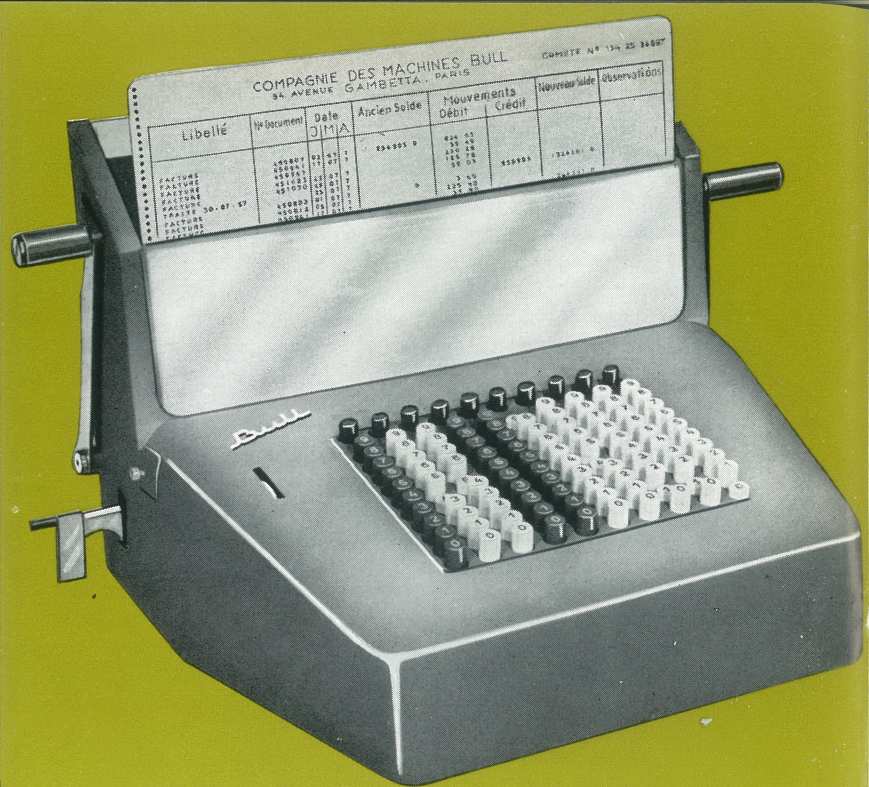
Door de IPC is het mogelijk geworden, in kaarten geposte gegevens volautomatisch op rekeningbladen van meer gebruikelijk formaat af te drukken. Deze bladen zijn nu niet langer aan het formaat van een ponskaart gebonden zoals dat bij de Reporteuse het geval is. Bovendien kan men nu gebruik maken van de reken- en selectiecapaciteit van de tabelleermachine. De mogelijkheden worden verder uitgebreid als de tabelleermachine aan een elektronische rekenmachine gekoppeld wordt.

Met behulp van een speciale ponsmachine met toetsenbord pons men vooraf het rekeningnummer in binaire waarden in de onderrand van het rekeningblad. Een speciale ponsing verhindert dat het nummer verkeerd wordt afgetast als de kaart omgekeerd wordt doorgevoerd.

Het dispositief bestaat in hoofdzaak uit een transportbaan met een invoer- en een afvoermagazijn en verder enige organen voor de automatische besturing. Hiertoe behoren een leesorgaan voor het rekeningnummer en een orgaan dat aftast welke regels reeds beschreven zijn. Tegelijk met het bedrukken van een regel wordt nl. een corresponderende ponsing aangebracht in de zijrand van het blad, links voor de voorzijde en rechts voor de achterzijde.

Vóór het boeken worden zowel de ponskaarten als de rekeningbladen op rekeningnummer gesorteerd. Door

Rekeningnummerponsmachine



Rekeningnummerponsmachine

Met behulp van een speciale ponsmachine kan een rekeningnummer van 10 posities in de onderrand van het rekeningblad worden gepost door dit nummer op een toetsenbord aan te slaan. De aangeslagen waarden worden automatisch omgecodeerd in binaire waarden.

Bovendien kan het nummer uit een vol rekeningblad gedupliceerd worden in een nieuw rekeningblad door het overhalen van een handel.

Op de afbeelding ziet men rechts van het rekeningnummer een controleponsing. Deze is altijd aanwezig en wordt afgetast om te controleren of de kaart in de goede stand ligt. Aan de ponsingen op de linkerrand kan men duidelijk zien dat nog niet alle regels van de eerste zijde beschreven zijn. Daarom moet de kaart voor de volgende boeking weer zo worden ingevoerd dat deze zijde voor het drukwerk komt.

De tabelleermachine stelt dan automatisch vast:

- dat op de linkerrand nog geen 35 regelponsingen voorkomen;
- dat op de rechterrand nog geen regelponsingen voorkomen;
- dat de controleponsing zich rechts van het rekeningnummer bevindt.

Als de eerste zijde vol is, moet het rekeningblad met de andere zijde naar het drukwerk worden ingevoerd, waarbij de tabelleermachine vaststelt:

- dat op de linkerrand 35 regelponsingen voorkomen;
- dat op de rechterrand minder dan 35 regelponsingen voorkomen;
- dat de controleponsing zich rechts van het rekeningnummer bevindt.

Nadat de 35e regel van de tweede zijde beschreven is, drukt de tabelleermachine automatisch een tussensaldo af en houdt dit in zijn tellers vast. De machine stopt en een lampje geeft aan dat het volgeboekte rekeningblad vervangen moet worden. De operateur neemt het volle rekeningblad en steekt dit in de tweede gleuf van de ponsmachine. In de eerste gleuf plaatst hij een nieuw rekening-

blad. Door het overhalen van een handel wordt het rekeningnummer in het nieuwe rekeningblad gedupliceerd. Nadat dit blad is ingevoerd drukt de tabelleermachine het rekeningnummer en het saldo af en boekt de resterende posten. Volledigheidshalve volgt hier een overzicht van de automatische functies (RB = rekeningblad, PK = ponskaart):

1. Afvoer van verkeerd liggend RB (kop onder) en stoppen;
2. afvoer van niet gemuteerde RB (geen PK);
3. selectie van PK waarvoor geen RB aanwezig is;
4. omdraaien van het RB als de verkeerde zijde voor het drukwerk komt;
5. boeken op de eerste vrije regel;
6. aangeven van de beschreven regels door regelponsingen;
7. omdraaien van het RB als de eerste zijde vol is;
8. afvoer van het RB als beide zijden vol zijn, gevolgd door
9. invoer van het volgende RB en verder boeken als dit hetzelfde rekeningnummer heeft of
10. stoppen en afvoeren van het volle RB met lichtsignaal; een nieuw RB kan met de hand worden ingevoerd;
11. afvoer van het RB na de boeking;
12. stoppen met lichtsignaal als het invoermagazijn geen RB meer bevat.

Rekeningblad

← Regelponsingen voor automatische instelling

COMPAGNIE DES MACHINES BULL
94, AVENUE GAMBETTA - PARIS

BULL NEDERLAND
VLIEGTUIGSTRAAT 26
AMSTERDAM

COMPTÉ N° 10 584 4801

LIBELLÉ	N° DOCUMENT	DATE			ANCIEN SOLDE	MOUVEMENTS		NOUVEAU SOLDE	OBSERVATIONS
		J	M	A		DÉBIT	CRÉDIT		
REKENING	450108	03	01	8	1365428	728356			
REKENING	450320	10	01	8		3425			
CREDIT NOTA 450108	125042	14	01	8			210542		
WISSEL 30.01.58		25	01	8			1365428	521239	D
REKENING	450800	01	02	8	521239	1285300			
REKENING	450809	03	02	8		4220			
CREDIT NOTA 450800	125320	05	02	8			45940		
REKENING	450815	06	02	8		5824			
REKENING	450945	20	02	8		2440			
REKENING	451030	25	02	8		59803			
WISSEL 25.02.58		25	02	8					
REKENING	451001	01	03	8	1311647	145387		1311647	D
REKENING	451005	03	03	8		2856327			
CREDIT NOTA 451005	125306	10	03	8			1254		
REKENING	451140	21	03	8		40586			
REKENING	451144	23	03	8		63021			
REKENING	451155	25	03	8		203504			
WISSEL 30.03.58		25	03	8					
							1311647	3296276	D

rek.nr.
 0 1 1 1
 1 1 1
 2 1 1
 3 1 1
 4 1 1
 5 1 1
 6 1 1
 7 1 1
 8 1 1
 9 1 1

PONSKAART

Rekeningnummer in code →

← controleponsing

Voorlichting,

opleiding

en adviezen

Het gebied voor toepassing van ponskaartenmachines en elektronische machines breidt zich steeds verder uit. Deze beschrijving die als een eerste kennismaking is bedoeld, kan slechts een globaal overzicht geven van de vele mogelijkheden.

Voor geïnteresseerden worden voordrachten gehouden over bestaande ponskaartenmachines en hun toepassingen, over elektronische apparatuur en over nieuwe ontwikkelingen.

Om de gebruikers in staat te stellen de mogelijkheden van BULL-machines zoveel mogelijk te benutten, geven wij hun medewerkers gelegenheid tot het volgen van operateurs- en programmeurscursussen. Een cursusoverzicht wordt op aanvraag gaarne toegezonden.

Onze deskundigen zijn te allen tijde beschikbaar voor het verstrekken van inlichtingen. Gaarne adviseren onze organisatorische medewerkers U omtrent de maatregelen die Uw organisatie de hoogst mogelijke graad van efficiency kunnen doen bereiken.

Colofon

Publicatie: Bull Nederland - Amsterdam

Ontwerp en lay-out: Studio Flem - Den Haag

Druk: N.V. v.h. Van Roessel & Co. - Amsterdam

Alle rechten voorbehouden



Het Bull-rekencentrum

Het nieuwe elektronische rekencentrum van BULL NEDERLAND dat op 19 Juli 1958 door Z. K.H. Prins Bernhard officieel in bedrijf werd gesteld, staat ter beschikking van bedrijfsleven en wetenschap. Het is een afgerond geheel van ingenieuze reken-, tabelleer- en ponsapparatuur, dat een groot aantal gegevens in zijn geheugens kan opbergen en bewaren, berekeningen van de meest uiteenlopende aard kan uitvoeren en de resultaten leesbaar kan afdrukken of weer in ponskaarten kan vastleggen voor verder gebruik.

