

DIGITALE ELECTRONISCHE REKENMACHINES GECONSTRUEERD

IN NEDERLAND IN DE PERIODE 1946-1960

door

F.A. Roos

1986

WERKSTUK

OPLEIDING TOT WETENSCHAPPELIJK BIBLIOTHECARIS  
UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM

## Inhoudsopgave

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Inleiding                            | 1  |
| Verantwoording en gebruiksaanwijzing | 3  |
| Verklaring van afkortingen           | 6  |
| Bibliografie                         | 7  |
| Persoonsnamenregister                | 18 |
| Register op namen van rekenmachines  | 19 |

## DIGITALE ELECTRONISCHE REKENMACHINES GECONSTRUEERD IN NEDERLAND IN DE PERIODE 1946-1960

### INLEIDING

In 1986 vierde de computer zijn veertigste verjaardag. De ENIAC, die algemeen beschouwd wordt als de eerste computer, deed namelijk in 1946 in de VS zijn eerste berekeningen. Weinigen is bekend, dat ook in Nederland in de eerste na-oorlogse jaren reeds gewerkt werd aan de constructie van elektronische rekenmachines. Aan het Nederlandse "research-front" op dit terrein vielen deze activiteiten globaal in het tijdvak van 1946 tot en met 1960

Er waren drie Nederlandse researchcentra, die deze voor Nederlandse begrippen pioniersarbeid verrichtten:

- Mathematisch Centrum
- Dr. Neher Laboratorium van de PTT
- Natuurkundig Laboratorium van Philips

Het Mathematisch Centrum werd in 1946 opgericht. In 1947 krijgt A. van Wijngaarden de opdracht om de rekenkundige afdeling te gaan opbouwen. Deze afdeling zal zich onder meer gaan bezighouden met de constructie van rekenmachines. In hetzelfde jaar beginnen B. J. Loopstra en C. S. Scholten met het daadwerkelijk ontwerpen van de ARRA (Automatische Relais Rekenmachine Amsterdam). De machine werkte voornamelijk met relais en is daardoor nog niet echt elektronisch te noemen. Wel geldt dit voor een volgend geheel nieuw ontwerp eveneens ARRA genaamd, maar ter onderscheiding van de eerste ARRA wel als ARRA II aangeduid. Aan de ontwikkeling van deze machine werkten ook E. W. Dijkstra en G. A. Blaauw mee. Voor Fokker werd een tweede exemplaar gebouwd, de FERTA (Fokker Electronische Rekenmachine Type ARRA) genaamd. Met deze machine werden onder meer berekeningen gedaan ten behoeve van het Friendship vliegtuigtype. Nog tijdens de vervaardiging van de FERTA, begon men een veel snellere machine voor het Mathematisch Centrum zelf te ontwikkelen, de ARMAC (Automatische Rekenmachine MATHematisch Centrum). De opvolger van de ARMAC was de X1. Toen deze laatste machine ontwikkeld en vervaardigd was, besloot het Mathematisch Centrum te stoppen met het construeren van rekenmachines, een activiteit die men niet langer verenigbaar achtte met de primaire taak van een wetenschappelijk instituut. Met de inmiddels opgerichte N.V. Electrologica werd een contract gesloten, waarbij de gehele activiteit van het Mathematisch Centrum op het gebied van de ontwikkeling van rekenapparatuur afgeschoven werd naar deze nieuwe firma.

Op het Dr. Neher Laboratorium van de PTT, toentertijd Centraal Laboratorium geheten, werkte L. Kosten aan een experimenteel rekenorgaan. In 1950 ging W. L. van der Poel na zijn afstuderen aan de TH Delft werken bij L. Kosten. In zijn studententijd had Van der Poel de ARCO (Automatische Relais Calculator voor Optische berekeningen) ontwikkeld, die in 1950 zijn eerste berekeningen uitvoerde. De ARCO werd later TESTUDO genoemd. De samenwerking tussen Kosten en Van der Poel resulteerde voorts in de constructie van een rekenmachine aangeduid als PTERA (PTT Elektronische RekenAutomaat). Een zeer eenvoudige voorloper van de PTERA was de ZERO. Omdat men aan zag komen dat de PTERA al gauw te langzaam zou zijn, begon men met de ontwikkeling van de ZEBRA (Zeer Eenvoudige Binaire RekenAutomaat). Het theoretische ontwerp is van Van der Poel, de bouw werd verricht door Standard Telephone and Cables in Engeland. Met het laten uitvoeren van de bouw van de ZEBRA door genoemde firma trekt de ontwikkelingsgroep van de PTT zich terug uit het constructiewerk van rekenmachines.

Bij Philips is de research op het gebied van elektronische rekenmachines gestart in 1951. Men bouwde enkele experimentele machines. De eerste was de PETER (Philips Experimentele Tweetalige Elektronische Rekenmachine). Na het gereed komen van de PETER begon men met

het ontwerp van een nieuwe machine, de PASCAL (Philips Automatic Sequence CALculator). Door de randapparatuur uit te breiden werd de PASCAL geschikt gemaakt voor administratieve problemen en ontstond de STEVIN (Snel Tel- En Vermenigvuldig INstrument). Verbonden met de ontwikkelingen bij Philips zijn onder meer: H. J. Heijn, N. C. de Troye, W. Nijenhuis, A. J. W. Duyvestijn, J. F. Klinkhamer en J. C. Selman.

Het jaar 1960 was feitelijk het einde van een tijdperk, waarin researchinstellingen zich bezig hielden met de constructie van elektronische rekenmachines door het gereed komen van de PASCAL, die men nog geen industriële ontwikkeling zou kunnen noemen.

In 1968 vond er een fusie plaats tussen N.V. Philips' Computer Industrie en N.V. Electrologica.

Chronologisch overzicht van de ontwikkelingen:

- 1947     -     B. J. Loopstra en C. S. Scholten beginnen in dienst van het Mathematisch Centrum hun activiteiten m.b.t. de ontwikkeling van de ARRA
- W. L. van der Poel begint aan de TH Delft met de ontwikkeling van zijn plannen voor een relaisrekenmachine voor optische berekeningen, de ARCO.
- 1949     -     L. Kosten werkt op het Centraal Laboratorium van de PTT aan een experimenteel rekenorgaan.
- 1950     -     Op het Mathematisch Centrum voert de relaisrekenmachine ARRA de eerste berekeningen uit
- Van der Poel gaat bij Kosten werken
- 1951     -     H. J. Heijn en W. Nijenhuis beginnen op het Natuurkundig Laboratorium van Philips hun activiteiten m.b.t. elektronische rekenmachines
- 1952     -     De ARRA wordt op 21 juni officieel in dienst genomen bij het Mathematisch Centrum
- E. W. Dijkstra en G. A. Blaauw treden in dienst van het Mathematisch Centrum; begin van de ontwikkeling van de ARRA II
- De ZERO van de PTT werkt voor het eerste enige tijd
- 1953     -     Op het PTT-laboratorium wordt de PTERA in gebruik genomen
- Op het Mathematisch Centrum wordt aan het eind van het jaar de ARRA II in bedrijf gesteld en wordt aan de ontwikkeling van de FERTA en de ARMAC begonnen
- Bij Philips wordt begonnen met de ontwikkeling van de PETER
- 1954     -     De ARCO van de TH Delft komt gereed en heet nu TESTUDO
- Van der Poel ontwerpt bij de PTT de ZEBRA
- 1955     -     De FERTA wordt bij Fokker in bedrijf gesteld
- 1956     -     Op het Mathematisch Centrum wordt de ARRA II buiten bedrijf gesteld en vervangen door de ARMAC. Aan de ontwikkeling van de X1 wordt begonnen
- Bij Philips komt de PETER gereed en wordt er begonnen aan de ontwikkeling van de PASCAL door A. J. W. Duyvestijn, H. J. Heijn, J. F. Klinkhamer en J. C. Selman
- 1958     -     De PTT vervangt de PTERA door de ZEBRA en de activiteiten m.b.t. de constructie van elektronische rekenmachines worden beëindigd
- Op het Mathematisch Centrum voert de X1 zijn eerste berekeningen uit. De ontwikkeling van elektronische rekenmachines wordt overgedaan aan de N.V. Electrologica
- 1960     -     Bij Philips komt de PASCAL gereed

## VERANTWOORDING / GEBRUIKSAANWIJZING

### Doelstelling

In deze bibliografie is literatuur bijeengebracht, aan de hand waarvan een beeld verkregen kan worden van de ontwikkeling van Nederlandse elektronische rekenmachines ontworpen om berekeningen in het tweetallige stelsel uit te voeren. De opgenomen literatuur is toegespitst op de experimentele activiteiten van de drie Nederlandse researchcentra, die zich in de periode van de opkomst van deze machines, op de constructie hiervan toediepten. Aan het Nederlandse "research-front" op dit terrein vielen deze activiteiten globaal in het tijdvak van 1946 tot en met 1960. In het jaar 1946, dat algemeen beschouwd wordt als het geboortjaar van de elektronische rekenmachine (in de VS.), beseftte men ook in Nederland de ongekende mogelijkheden van de elektronische rekenmachine. Het jaar 1960 was feitelijk het einde van een tijdperk, waarin researchinstellingen zich bezig hielden met de constructie van elektronische rekenmachines door het gereed komen van de laatste machine, die men nog geen industriële ontwikkeling zou kunnen noemen.

De genoemde periode is door de pioniersarbeid, die in die tijd voor de Nederlandse situatie verricht werd, het meest interessant. Dit rechtvaardigt een nadere beschouwing, mede omdat over de eerste Nederlandse computers weinig algemeen bekend is.

### Opgenomen literatuur

Deze bibliografie bevat resumerend de volgende literatuur:

- over experimentele machines
- uit de periode 1946-1960
- ontwikkeld in resp. de volgende Nederlandse researchinstellingen:
  - Mathematisch Centrum
  - Dr. Neher Laboratorium van de PTT
  - Natuurkundig Laboratorium van Philips

Niet opgenomen is literatuur:

- die slechts ingaat op een onderdeel van een machine
- of uitsluitend het programmeren betreft

Patentliteratuur en "non-book" materiaal zijn in de bibliografie buiten beschouwing gelaten.

### Oriëntatie

In de oriëntatiefase na de definitieve vaststelling van het onderwerp, sprak ik met medewerkers van het Centrum voor Wiskunde en Informatica (vroeger Mathematisch Centrum genaamd), één van de centra in Nederland waar gewerkt werd aan de constructie van elektronische digitale rekenmachines. Zij wezen mij op belangrijke publicaties en op enige belangrijke feiten. Een bijdrage uit één van deze publicaties wil ik hier noemen:

Rekenen in Nederland / A. van Wijngaarden

In: NRMG 1959-1964 : voordrachten gehouden op 3 april 1964 / door A. van Wijngaarden ... [et al.]. - Amsterdam : Nederlands Rekenmachine Genootschap, 1964. - P. [5]-23.

In deze voordracht gehouden ter gelegenheid van het eerste lustrum van het Nederlands Rekenmachine Genootschap (NRMG) wordt onder meer een overzicht gegeven van de ontwikkeling van de eerste Nederlandse elektronische rekenmachines met daarbij de personen, die bij deze ontwikkelingen betrokken waren.

Een andere belangrijke publicatie, waarop men mij wees:

Nederlands Rekenmachine Genootschap 1959-1969 : colloquium moderne rekenmachines : uitgave ter gelegenheid van het tweede lustrum van het Nederlands Rekenmachine Genootschap in samenwerking met het Mathematisch Centrum. - [Amsterdam] : [Nederlands Rekenmachine Genootschap], [1969]. - 2 dl. ; 24 cm.

Deze publicatie bevat de lezingen, die in het kader van het colloquium moderne rekenmachines van het Mathematisch Centrum gegeven werden door de personen die in Nederland onderzoek verrichtten m.b.t. het construeren van elektronische rekenmachines. Een aantal bijdragen aan deze publicatie vormden de kern waar omheen de bibliografie zou gaan groeien.

Uit de collectie van de bibliotheek van het Centrum voor Wiskunde en Informatica (CWI) putte ik ter oriëntatie verder algemene literatuur over het ontstaan van de elektronische rekenmachine.

Bij toeval kreeg ik een publicatie in handen, waarin de vroegste ontwikkelingen in de VS, Europa, de Sovjet-Unie etc. op uitvoerige wijze volgens een systematische indeling behandeld worden:

Rechnen mit Maschinen : eine Bildgeschichte der Rechentechnik / W. de Beauclair ; [unter Mitw. von H. Hauck]. - Braunschweig : Vieweg, 1968. - 313 p. : 565 ill. ; 31 cm.

### Bronnen

De belangrijkste bronnen, waaruit ik literatuur voor deze bibliografie putte zijn:

Literature on automation = Littérature sur automation = Automatisierungs-Schrifttum = Literatuuroverzicht automatisering / Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering. - Jrg. 1 (1961)-Jrg. 6 (1966). - Amsterdam : SSAA, 1961-1966.

Bibliotheek van het Centrum voor Wiskunde en Informatica te Amsterdam.

Reviews of current literature resp. Abstracts of current computer literature

In: IRE transactions on electronic computers / Institute of Radio Engineers. - Vol. EC3 (1954)-Vol. EC11 (1962). - New York : IRE, 1954-1962.

Daarnaast werden vele andere bronnen geraadpleegd, die echter voornamelijk titels opleverden die reeds gevonden waren.

### Beschrijvingen

Alle titelbeschrijvingen berusten op autopsie. Monografieën en seriële publicaties zijn beschreven volgens de ISBD(M), resp. ISBD(S), zoals neergelegd in de FOBID-regels. Bij onderdeelbeschrijvingen heb ik zoveel mogelijk aangesloten bij de reeds bestaande ISBD-regelgeving, waarbij de voorbeelden in §K62 van deel 3 van de FOBID-regels als leidraad golden. Aan de beschrijvingen zijn annotaties toegevoegd betreffende de inhoud.

Waar mogelijk heb ik bij de beschrijvingen een bibliotheek vermeld, die het betreffende werk bezit. Hiervoor heb ik in de meeste gevallen de bibliotheek van het Centrum voor Wiskunde en Informatica in Amsterdam genomen. Deze bibliotheek biedt het praktische voordeel, dat de gebruiker zelf toegang heeft tot de literatuur door de open kastplaatsing. Bovendien vindt men hier de belangrijkste bronnen en de meeste literatuur op het gebied van het onderwerp bijeen, hetgeen een effectiever zoekproces mogelijk maakt. Vooral de tijdschriftencollectie bevat een groot gedeelte van alle relevante titels op het gebied van computers. De Centrale Bibliotheek van de TU Delft werd gekozen als vindplaats voor de literatuur, die niet in de collectie van het Centrum voor Wiskunde en Informatica aanwezig was. In de gevallen, waarin dit mogelijk is wordt de signatuur vermeld. Sommige publicaties hebben geen signatuur. In dat geval wordt alleen de vindplaats aangegeven.

### **Indeling**

Ten aanzien van de ontwikkeling van elektronische digitale rekenmachines in Nederland kan men, zoals eerder aangegeven, drie onderzoekscentra onderscheiden:

- Mathematisch Centrum
- Dr. Neher Laboratorium van de PTT
- Natuurkundig Laboratorium van Philips

Voor de systematische indeling van de literatuurlijst is dit de leidraad:

- A Algemene literatuur over Nederlandse ontwikkelingen
- B Literatuur over ontwikkelingen bij het Mathematisch Centrum
- C Literatuur over ontwikkelingen bij het Dr. Neher Laboratorium van de PTT
- D Literatuur over ontwikkelingen bij het Natuurkundig Laboratorium van Philips

Per rubriek is geordend op hoofdwoord. De beschrijvingen zijn per rubriek genummerd.

### **Registers**

Twee registers zorgen voor een meervoudige ontsluiting van het bibliografisch materiaal. Het betreft een register op persoonsnamen en een register op de namen van de rekenmachines. In de registers is verwezen naar de nummers van de beschrijvingen.

### **Resultaat**

De bibliografie is afgesloten in december 1986. Uiteindelijk zijn 48 titels opgenomen. Hoewel de doelstelling niet is geweest alle literatuur over het onderwerp te verzamelen, is de bibliografie toch tamelijk volledig geworden binnen de beperkingen van het onderwerp. Dit is het gevolg van de intensieve pogingen om een redelijke titelopbrengst te krijgen. De conclusie lijkt gewettigd, dat over de Nederlandse ontwikkelingen op het gebied van digitale elektronische rekenmachines weinig gepubliceerd is.

Amsterdam, december 1986

### Verklaring van Afkortingen

|               |                                                                |
|---------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>ARCO</b>   | : Automatische Relais Calculator voor Optische berekeningen    |
| <b>ARMAC</b>  | : Automatische Rekenmachine MATHematisch Centrum               |
| <b>CWI</b>    | : Centrum voor Wiskunde en Informatica                         |
| <b>FERTA</b>  | : Fokker Electronische Rekenmachine Type ARRA                  |
| <b>IRE</b>    | : Institute of Radio Engineers                                 |
| <b>NOVI</b>   | : Nederlands Opleidingsinstituut Voor Informatica              |
| <b>NRMG</b>   | : Nederlands RekenMachine Genootschap                          |
| <b>PASCAL</b> | : Philips Automatic Sequence CALculator                        |
| <b>PETER</b>  | : Philips Experimentele Tweekellige Elektronische Rekenmachine |
| <b>PTERA</b>  | : PTT Electronische RekenAutomaat                              |
| <b>SSAA</b>   | : Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering  |
| <b>STEVIN</b> | : Snel Tel- En Vermenigvuldig INstrument                       |
| <b>TH</b>     | : Technische Hogeschool                                        |
| <b>TUD</b>    | : Technische Universiteit Delft                                |

Voorts werden in deze bibliografie de gebruikelijke ISBD-afkortingen gebruikt

## BIBLIOGRAFIE

## A — Ontwikkelingen in Nederland in het algemeen

- 1 Auerbach, Isaac L.  
European electronic data processing : a report on the industry and the state-of-the-art / Isaac L. Auerbach  
In: Proceedings of the Institute of Radio Engineers. - New York. - Vol. 49, no. 1 (January 1961) ; p. 348  
In aparte paragraaf kort overzicht van de Nederlandse ontwikkelingen  
CWI : 138A4
- 2 Beauclair, W. de  
Rechnen mit Maschinen : Eine Bildgeschichte der Rechentechnik / W. de Beauclair ; [unter Mitw. von H. Hauck]. - Braunschweig : Vieweg, 1968. - 313 p. : 565 ill. ; 31 cm. - P. 6, 99-100, 102, 144-145, 155-157, 179, 186, 231  
Dit boek behandelt volgens een systematische indeling de ontwikkeling van rekenmachines in de belangrijkste landen. Aan de Nederlandse ontwikkelingen zijn een tweetal paragrafen gewijd. Van de Nederlandse machines zijn foto's opgenomen  
CWI : L80-BEA-940
- 3 Blachman, Nelson M.  
The state of digital computer technology in Europe / by Nelson M. Blachman  
In: Communications of the Association for Computing Machinery. - New York. - Vol. 4, no. 6 (June 1961) ; p. 261-262  
Artikel bevat kort overzicht van de ontwikkelingen in Nederland  
CWI : 214D5
- 4 De Kerf, Joseph L. F.  
A survey of European digital computers / Joseph L. F. De Kerf  
In: Computers and automation. - Newtonville, Massachusetts. - Vol. 10, no. 3 (March 1960) ; p. 29. Vol. 10, no. 4 (April 1960) ; p. 25  
In artikel korte beschrijving opgenomen van elektronische rekenmachine-ontwikkeling bij PTT (PTERA, ZEBRA), het Mathematisch Centrum (ARRA, FERTA, ARMAC en X1) en Electrologica (X1)  
CWI : 219A6
- 5 De Kerf, J. L. F.  
A survey of new West-European digital computers / J. L. F. De Kerf  
In: Computers and automation. - Newtonville, Massachusetts. - Vol. 12, no. 10 (October 1963) ; p. 28  
In artikel korte beschrijving opgenomen van elektronische rekenmachine-ontwikkeling bij Philips (PASCAL, STEVIN) en Electrologica (X1)  
CWI : 219A6

- 6 Donselaar, P. J. van (jr.)  
De ontwikkeling van elektronische rekenmachines in Nederland : (Een historisch overzicht van Nederlandse computers) / door P. J. van Donselaar. - Amsterdam : Stichting het Nederlands Studiecentrum voor Administratieve Automatisering en Bestuurlijke Informatieverwerking, 1967. - 27 p. ; 29 cm  
Dit is een belangrijke publicatie, die uitvoerig ingaat op het onderwerp van deze bibliografie. Geeft een opsomming van de karakteristieken van de Nederlandse elektronische rekenmachines tot en met de Electrologica X1. Bevat chronologisch overzicht van de ontwikkeling in Nederland. Veel literatuurverwijzingen  
TUD : 1507-052-0
  
- 7 N.V.  
N.V. Philips-Electrologica  
In: Informatie. - Amsterdam. - Jrg. 10, nr. 5 (mei 1968) ; p. 177  
Bericht over de fusie van Philips' Computer Industrie en Electrologica  
CWI : 127A6
  
- 8 Overzicht  
Overzicht van in Nederland per 1 oktober 1961 geplaatste en in bestelling zijnde computers  
In: Informatie. - Amsterdam. - Jrg. 3, nr. 17 (december 1961) ; p. 16  
Bevat ook gegevens over Nederlandse elektronische machines  
CWI : 127A6
  
- 9 Polet, Th. W.  
Rekenmachines 1945-1965 / Th. W. Polet  
In: Polytechnisch tijdschrift. - Haarlem. - Jrg. 20, nr. 1 (januari 1965) ; p. 10  
Bevat passage, die de Nederlandse ontwikkeling van elektronische rekenmachines oppervlakkig en onvolledig beschrijft  
TUD : 181d
  
- 10 Survey  
A survey of automatic digital computers / Office of Naval Research. - Washington, D.C. : Office of Naval Research, 1953. - VI, 109 p. ; 27 cm. - (Publ. Board reports ; 111293). - P. 6, 79  
Zeer duidelijk overzicht van de begin 1953 bij het Office of Naval Research (VS) bekende rekenmachines (digitale). Per machine is een pagina gewijd aan de belangrijkste karakteristieken opgenomen in tabelvorm. Er is een pagina gewijd aan resp. de ARRA (II) en de PTERA  
TUD : 6003 5158
  
- 11 Wijngaarden, A. van  
Computing machine projects in Holland / by A. van Wijngaarden  
In: Report of a conference on high speed automatic calculating machines, 22-25 june 1949 / [ed. by W. A. Taylor and F. Morris]. - Cambridge : University Mathematical Laboratory, 1950. - P. 113  
Korte rapportage over twee Nederlandse projecten met betrekking tot automatische (relais-) rekenmachines; het ARCO- en het ARRA-project  
CWI : L80-TAY-590

- 12 Wijngaarden, A. van  
Moderne Rechenautomaten in den Nederlanden / A. van Wijngaarden  
In: Nachrichtentechnische Fachberichte. - Braunschweig. - Bd. 4, (1956) ; p. 60-61  
Korte schets van het pionierswerk bij de PTT en het Mathematisch Centrum  
TUD : 1389a
- 13 Wijngaarden, A. van  
Rekenen in Nederland / A. van Wijngaarden  
In: NRMG 1959-1964 : voordrachten gehouden op 3 april 1964 / door A. van Wijngaarden ...  
[et al.]. - Amsterdam : Nederlands Rekenmachine Genootschap, 1964. - P. [5]-23  
In deze voordracht gehouden ter gelegenheid van het eerste lustrum van het Nederlands Reken-  
machine Genootschap (NRMG) wordt onder meer een overzicht gegeven van de ontwikkeling  
in Nederland van elektronische digitale rekenmachines  
CWI : L80-NRM-320
- 14 Wijngaarden, A. van  
Zestien jaar rekenmachineresearch in Nederland / A. van Wijngaarden  
In: Informatie. - Amsterdam. - Jrg. 5, nr. 27 (juli 1963) ; p. 25-26  
Kort overzicht van de Nederlandse ontwikkelingen op het gebied van elektronische reken-  
machines ter gelegenheid van het eerste lustrum van de Stichting Studiecentrum voor  
Administratieve Automatisering  
CWI : 127A6

## B — Ontwikkelingen bij het Mathematisch Centrum

- 1 **ARMAC**  
 The ARMAC (Automatische Rekenmachine Mathematisch Centrum) - Amsterdam  
 In: Journal of the Association for Computing Machinery. - New York. - Vol. 4, no. 1 (1957) ;  
 p. 106-108  
 De technische specificaties van de ARMAC worden gegeven  
 CWI : 131D6
  
- 2 **Automatisering**  
 Automatisering bij Fokker  
 In: Informatie. - Amsterdam. - Jrg. 6, nr. 30 (januari 1964) ; p. 11  
 Kort bericht over de ingebruikstelling van een Electrologica X1 computer bij Fokker als  
 opvolger van de FERTA  
 CWI : 127A6
  
- 3 **Blaauw, G. A.**  
 De ARRA / G. A. Blaauw  
 In: Nederlands Rekenmachine Genootschap 1959-1969 : colloquium moderne rekenmachines :  
 uitgave ter gelegenheid van het tweede lustrum van het Nederlands Rekenmachine  
 Genootschap in samenwerking met het Mathematisch Centrum. - [Amsterdam] : [Neder-  
 lands Rekenmachine Genootschap], [1969]. - Dl. 1 ; p. 138-147  
 Beschrijving van de ARRA (II) in een lezing gehouden op 29 mei 1954 te Amsterdam in het  
 kader van het colloquium moderne rekenmachines van het Mathematisch Centrum. Het betreft  
 hier een volledig elektronische machine, die met zijn voorganger (ook ARRA genaamd) alleen  
 de naam gemeen heeft  
 CWI : L80-NED-240
  
- 4 **Computer**  
 Computer characteristics / prep. and ed. by the Netherlands Automatic Information Processing  
 Research Centre. - Amsterdam : Netherlands Automatic Information Processing Research  
 Centre, 1965. - 2 dl ; 32 cm. - Losbladige uitgave  
 Bevat de technische gegevens van de Electrologica-machines van de volgende typen: X1, X2,  
 X3, X4, X5 en X8  
 CWI : L81-DUY-650
  
- 5 **Computer**  
 Computer at the Mathematisch Centrum, Amsterdam  
 In: Digital computer newsletter. - Washington, D.C. - Vol. 2, no. 1 (January 1950) ; p. 4  
 Kort bericht over de bouw op het Mathematisch Centrum van een relaiscomputer o.l.v. A. van  
 Wijngaarden. De machine lijkt volgens het bericht op de Automatic Relay Computer (ARC)  
 gebouwd op het Birkbeck College van de University of London o.l.v. A. D. Booth  
 CWI : 301C5

- 6 Dijkstra, E. W.  
Communication with an automatic computer / E. W. Dijkstra. - Rijswijk [Z.H.] : Excelsior, [1959]. - 166 p. ; 24 cm. - Proefschrift Universiteit van Amsterdam  
Belangrijke publicatie. Gedeelte bevat beschrijving van de X1. Gaat verder met name in op de programmering van deze machine  
CWI : -
  
- 7 Dijkstra, E. W.  
Functionele beschrijving van de ARRA / E. W. Dijkstra. - Amsterdam : Mathematisch Centrum, 1953. - 49 p. ; 43 cm. - (Stichting Mathematisch Centrum. Rekenafdeling ; MR 12)  
In dit rapport wordt de ARRA (II) beschreven  
CWI : -
  
- 8 Dijkstra, Edsger W.  
A programmer's early memories / Edsger W. Dijkstra  
In: A history of computing in the twentieth century : a collection of essays / ed. by N. Metropolis, J. Howlett [and] Gian-Carlo Rota. - New York : Academic Press, 1980. - P. 563-573  
  
In deze bijdrage aan de International Research Conference on the History of Computing, gehouden 10-15 juni 1976 op het Los Alamos Scientific Laboratory, wordt met name ingegaan op de ontwikkeling op het Mathematisch Centrum  
CWI : L80-MET-810
  
- 9 Eerste  
Eerste Nederlandsche neemt een X-1 in gebruik / W. K. de B.  
In: Informatie. - Amsterdam. - Jrg. 2, nr. 6 (april 1960) ; p. 12-13  
Bericht naar aanleiding van de ingebruikneming door de Eerste Nederlandsche Verzekering Maatschappij van het eerste productie-exemplaar van de Electrologica X1  
CWI : 127A6
  
- 10 Enkele  
Enkele gegevens met betrekking tot geplaatste en bestelde machines  
In: Informatie. - Amsterdam. Jrg. 1, nr. 2 (mei 1959) ; p. 7  
Bevat ook gegevens over Nederlandse elektronische machine (Electrologica X1)  
CWI : 127A6
  
- 11 Jaarboek  
Jaarboek ... / Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek. - 1946- . - 's-Gravenhage : ZWO, 1947- . - Na 1953 voortgezet als: Jaarverslag ... / Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek. - 1950 ; p. 70. 1951 ; p. 62. 1952 ; p. 67-69. 1953 ; p. 70-71. 1954 ; p. 84-85. 1955 ; p. 80-81. 1956 ; p. 97-99. 1957 ; p. 84-85. 1958 ; p. 88-90  
Passages bevatten gegevens over de ontwikkeling van elektronische rekenmachines bij het Mathematisch Centrum, die overeenkomen met de passages uit: Jaarverslag ... / Mathematisch Centrum  
CWI : A40-ZWO-001

## 12 Jaarverslag

Jaarverslag ... / Mathematisch Centrum. - 1946- . - Amsterdam : Mathematisch Centrum, 1946- . - Na 1956 voortgezet als: Jaarverslag ... / Stichting Mathematisch Centrum. - 1948 ; p. 9. 1949 ; p. 16-17. 1950 ; p. 18. 1951 ; p. 29. 1952 ; p. 44. 1953 ; p. 48-49. 1954 ; p. 61-62. 1955 ; p. 54-55. 1956 ; p. 62-64. 1957 ; p. 61-62. 1958 ; p. 53-54.

Uit passages komt duidelijk beeld naar voren van de ontwikkeling van electronische rekenmachines bij het Mathematische Centrum

CWI : A40-SMC-000

## 13 Korte

Korte algemene beschrijving van de electronische rekenmachine X1 / Electrologica. - s'-Gravenhage : Electrologica, 1958. - 33p. ; 30 cm. - (Electrologica ; EL-3). - Oorspr. uitg.: Korte algemene beschrijving van de X1 / Electrologica. - Amsterdam : Electrologica, 1957  
Brochure ten behoeve van de gebruikers van de X1

CWI : -

## 14 Korte

Korte algemene beschrijving van de X-1 / Electrologica. - Amsterdam : Electrologica, 1957, - 37 p. ; 29 cm. - (Electrologica ; EL-1-N)

Brochure ten behoeve van de gebruikers van de X1

CWI : -

## 15 Loopstra, B. J.

De ARMAC (Automatische Rekenmachine Mathematisch Centrum) / B. J. Loopstra

In: Nederlands Rekenmachine Genootschap 1959-1969 : colloquium moderne rekenmachines : uitgave ter gelegenheid van het tweede lustrum van het Nederlands Rekenmachine Genootschap in samenwerking met het Mathematisch Centrum. - [Amsterdam] : [Nederlands Rekenmachine Genootschap], [1969]. - Dl. 2 ; p. 54-66

Beschrijving van de ARMAC in een lezing gehouden op 26 mei 1956 te Amsterdam in het kader van het colloquium moderne rekenmachines van het Mathematisch Centrum

CWI : L80-NED-240

## 16 Loopstra, B. J.

Cursus constructie X1 / B. J. Loopstra en C. S. Scholten. - [Amsterdam] : [Mathematisch Centrum], 1957. - 2dl ; 28 cm. - (Stichting Mathematisch Centrum. Rekenafdeling ; 10). - Sylabus

Gaat uitvoerig in op de constructieprincipes van de X1

CWI : -

## 17 Loopstra, B. J.

The X-1 computer / by B. J. Loopstra

In: The computer journal. - London. - Vol. 2, no. 1 (April 1959) ; p. 39-43

Beschrijving van de X1 in een artikel gebaseerd op een lezing gehouden op 28 november 1958 te Cambridge in het kader van een colloquium georganiseerd door de University Mathematical Laboratory

CWI : 216E6

18 Schuff, Hans Konrad

Die programmgesteuerte Rechenanlage X1 / Hans Konrad Schuff

In: Elektronische Datenverarbeitung. - Braunschweig. - Bd. 3, F. 1 (1959) ; p. 23-31

Uitvoerige beschrijving van de Electrologica X1 rekenmachine

CWI : 125A5

## C — Ontwikkelingen bij de PTT

- 1 Burgerhout, Th. J.  
Enige beschouwingen over de electronische rekenmachine "ZEBRA" van het Nationaal Luchtvaartlaboratorium / door Th. J. Burgerhout  
In: De ingenieur : orgaan van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. - Den Haag. - Jrg. 71, nr. 23 (juni 1959) ; p. 37-43  
Duidelijke en niet al te diepgaande beschrijving van de ZEBRA zoals die in gebruik was bij het Nationaal Luchtvaartlaboratorium te Amsterdam  
TUD : 162c
- 2 Kosten, L.  
Fictitious-traffic machines / by L. Kosten  
In: Report of a conference on high speed automatic calculating machines, 22-25 June 1949 / [ed. by W. A. Taylor and F. Morris]. - Cambridge : University Mathematical Laboratory, 1950. - P. 114-115  
Korte beschrijving van een machine, die de werking van een telefooncentrale simuleert. Deze machine was strikt genomen niet bedoeld voor willekeurige berekeningen, maar vormt echter wel een aanzet daartoe. De machine vormt min of meer het startpunt van de ontwikkeling van electronische rekenmachines bij de PTT  
CWI : L80-TAY-590
- 3 Kosten, L.  
PTERA : Wordingsgeschiedenis van PTERA; Doel en mogelijkheden / door L. Kosten  
In: Het PTT-bedrijf. - Den Haag. - Jrg. 5, nr. 4 (december 1953) ; p. 116-123. - Artikel genummerd : I  
Eerste artikel uit een reeks van vier over de PTERA. Bevat een uitvoerige en informatieve beschrijving van de ontwikkeling van de PTERA. Op een aantal foto's wordt de machine afgebeeld.  
TUD : 200d
- 4 Ord-Smith, R. A. J.  
A brief description of the STANTEC-ZEBRA computer with some examples of the economy of equipment obtained / R. A. J. Ord-Smith  
In: Information processing : proceedings of the international conference on information processing, UNESCO, Paris 15-20 June 1959. - Paris [etc.] : UNESCO, 1960. - P. 429-430  
Een aantal opvallende punten in het ontwerp van de ZEBRA worden aangeduid. De machine werd naar een Nederlands ontwerp gebouwd door Standard Telephone and Cables in Engeland  
CWI : L50-INF-059
- 5 Poel, W. L. van der  
The logical principles of some simple computers / W. L. van der Poel. - 's-Gravenhage : Excelsior, [1956]. - 106 p. ; 24 cm. - Proefschrift Universiteit van Amsterdam  
Van der Poel promoveerde op dit onderzoek bij A. van Wijngaarden. Proefschrift gaat in op het logisch ontwerp van resp. de PTERA en de ZEBRA  
CWI : -

- 6 Poel, W. L. van der  
 Logical structure of the ZEBRA / W. L. van der Poel  
 In: Nederlands Rekenmachine Genootschap 1959-1969 : colloquium moderne rekenmachines :  
 uitgave ter gelegenheid van het tweede lustrum van het Nederlands Rekenmachine  
 Genootschap in samenwerking met het Mathematisch Centrum. - [Amsterdam] : [Neder-  
 lands Rekenmachine Genootschap], [1969]. - Dl. 2 ; p. 48-53  
 Beschrijving van de ZEBRA in een lezing gehouden op 27 februari 1956 te Amsterdam in het  
 kader van het colloquium moderne rekenmachines van het Mathematisch Centrum  
 CWI : L80-NED-240
  
- 7 Poel, W. L. van der  
 De PTERA / W. L. van der Poel  
 In: Nederlands Rekenmachine Genootschap 1959-1969 : colloquium moderne rekenmachines :  
 uitgave ter gelegenheid van het tweede lustrum van het Nederlands Rekenmachine  
 Genootschap in samenwerking met het Mathematisch Centrum. - [Amsterdam] : [Neder-  
 lands Rekenmachine Genootschap], [1969]. - Dl. 1 ; p. 88-94  
 Beschrijving van de PTERA in een lezing gehouden op 26 september 1953 te Amsterdam in het  
 kader van het colloquium moderne rekenmachines van het Mathematische Centrum  
 CWI : L80-NED-240
  
- 8 Poel, W. L. van der  
 PTERA : De werking van PTERA / door W. L. van der Poel  
 In: Het PTT-bedrijf. - Den Haag. - Jrg. 5, nr. 4 (december 1953) ; p. 124-131. - Artikel genum-  
 merd : II  
 Tweede artikel uit een reeks van vier over de PTERA. Het logisch ontwerp van de PTERA  
 wordt uitvoerig belicht  
 TUD : 200d
  
- 9 Poel, W. L. van der  
 SERA, een machine voor studiedoeleinden / door W. L. van der Poel  
 In: Informatie. - Amsterdam. - Jrg. 5, nr. 27 (juli 1963) ; p. 41-42  
 Beschrijving van de SERA (Studiecentrum Electronische RekenAutomaat), een afgeleide van de  
 ZEBRA. De machine is ontwikkeld voor onderwijsdoeleinden. In strikte zin betreft het geen  
 andere machine, maar wordt door een programma een andere machine gesimuleerd  
 CWI : 127A6
  
- 10 Poel, W. L. van der  
 A simple electronic digital computer / by W. L. van der Poel  
 In: Applied scientific research. - Den Haag. - Vol. B2 (1952) ; p. 367-400  
 De logische principes van een electronische digitale rekenmachine worden beschreven. Dit  
 ontwerp ligt ten grondslag aan de ZEBRA  
 CWI : 209C5

- 11 Poel, W. L. van der  
ZEBRA, a simple binary computer / W. L. van der Poel  
In: Information processing : proceedings of the international conference on information processing, UNESCO, Paris 15-20 june 1959. - Paris [etc.] : UNESCO, 1960. - P. 361-365  
Beschrijft het logisch ontwerp van de ZEBRA, die gebouwd werd door Standard Telephone and Cables in Engeland  
CWI : L50-INF-059
- 12 Verhagen, C. J. D. M.  
Rekenmachines in Delft / C. J. D. M. Verhagen. - Delft : Commissie rekenmachines van de TH Delft, 1960. - 72 p. ; 24 cm. - P. 29-33  
Bevat een overzicht van rekenfaciliteiten bij de TH Delft ten tijde van het verschijnen van de publicatie. Het betreft vooral analoge machines. Eén paragraaf is echter gewijd aan de ZEBRA  
TUD : 1501 d44

## D — Ontwikkelingen bij Philips

- 1 Heijn, H. J.  
The Philips computer PASCAL / H. J. Heijn and J. C. Selman  
In: Institute of Radio Engineers transactions on electronic computers. - New York. - Vol. EC10, no. 2 (June 1961) ; p. 175-183  
Artikel bevat een beschrijving van de PASCAL  
CWI : 126B2
- 2 Heijn, H. J.  
Philips' experimentele tweetallige elektronische rekenmachine / H. J. Heijn  
In: Nederlands Rekenmachine Genootschap 1959-1969 : colloquium moderne rekenmachines : uitgave ter gelegenheid van het tweede lustrum van het Nederlands Rekenmachine Genootschap in samenwerking met het Mathematisch Centrum. - [Amsterdam] : [Nederlands Rekenmachine Genootschap], [1969]. - Dl. 2. ; p. 82-89  
Beschrijving van de PETER in een lezing gehouden op 27 oktober 1956 te Amsterdam in het kader van het colloquium moderne rekenmachines van het Mathematisch Centrum  
CWI : L80-NED-240
- 3 Heijn, H. J.  
Een rekenmachine met magnetische ringen / door H. J. Heijn  
In: Philips technisch tijdschrift. - Eindhoven. - Jrg. 25, nr. 6/7 (october 1963) ; p. 232  
Samenvatting van een korte voordracht gehouden in het kader van een symposium ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan van het Philips Natuurkundig Laboratorium. De toepasbaarheid van magnetische ringen ten behoeve van een rekenmachinegeheugen wordt aangegeven  
TUD : 1133d
- 4 Nijenhuis, W.  
De "PASCAL" een zeer snelle digitale elektronische rekenmachine voor Philips' rekencentrum / W. Nijenhuis  
In: Philips technisch tijdschrift. - Eindhoven. - Jrg. 23, nr. 1 (april 1961) ; p. 1-22  
Artikel geeft een beschrijving van de bouw en eigenschappen van de PASCAL zonder op details van de toegepaste schakelingen in te gaan.  
TUD : 1133d

# PERSOONSNAMENREGISTER

|                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| Auerbach, I. L.       | A1                            |
| B., W. K. de          | B9                            |
| Beauclair, W. de      | A2                            |
| Blaauw, G. A.         | B3                            |
| Blachman, N. M.       | A3                            |
| Booth, A. D.          | B5                            |
| Burgerhout, Th. J.    | C1                            |
| De Kerf, J. L. F.     | A4, A5                        |
| Donselaar, P. J. van  | A6                            |
| Dijkstra, E. W.       | B6, B7, B8                    |
| Hauck, H.             | A2                            |
| Heijn, H. J.          | D1, D2, D3                    |
| Howlett, J.           | B8                            |
| Kosten, L.            | C2, C3                        |
| Loopstra, B. J.       | B15, B16, B17                 |
| Metropolis, N.        | B8                            |
| Morris, F.            | A11, C2                       |
| Nijenhuis, W.         | D4                            |
| Ord-Smith, R. A. J.   | C4                            |
| Poel, W. L. van der   | C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, |
| Polet, Th. W.         | A9                            |
| Rota, G. C.           | B8                            |
| Scholten, C. S.       | B16                           |
| Schuff, H. K.         | B18                           |
| Selman, J. C.         | D1                            |
| Taylor, W. A.         | A11, C2                       |
| Verhagen, C. J. D. M. | C12                           |
| Wijngaarden, A. van   | A11, A12, A13, A14, B5, C5    |

## REGISTER OP NAMEN VAN REKENMACHINES

|        |                                                      |
|--------|------------------------------------------------------|
| ARC    | B5                                                   |
| ARCO   | A11                                                  |
| ARMAC  | A4, B1, B15                                          |
| ARRA   | A4, A10, A11, B3, B7                                 |
| FERTA  | A4, B2                                               |
| PASCAL | A5, D1, D4                                           |
| PETER  | D2                                                   |
| PTERA  | A4, A10, C3, C5, C7, C8,                             |
| SERA   | C9                                                   |
| STEVIN | A5                                                   |
| X1     | A4, A5, A6, B2, B6, B9, B10, B13, B14, B16, B17, B18 |
| X2     | B4                                                   |
| X3     | B4                                                   |
| X4     | B4                                                   |
| X5     | B4                                                   |
| X8     | B4                                                   |
| ZEBRA  | A4, C1, C4, C5, C6, C9, C10, C11, C12                |