

## Elektronische rekenmachines van Nestler

Chris Hakkaart

### Op zoek naar informatie over de Nestler LC 100

Nestler is vooral bekend als producent van rekenlinialen, maar heeft ook enige tijd elektronische rekenmachines in zijn assortiment gehad.

Dit artikel begint met een Nestler LC 100 en de zoektocht naar informatie erover. Mijn exemplaar werkt niet meer, daarom bespreek ik ook het demonteren ervan om de binnenkant te kunnen bestuderen.

Het betreft de Nestler LC 100, 05123-1344 met afmetingen 63 mm x 112 mm x 6 mm en voorzien van de reclamenam EUROPROVYL Zie figuur 1.



Fig. 1. Nestler LC 100, voorkant.

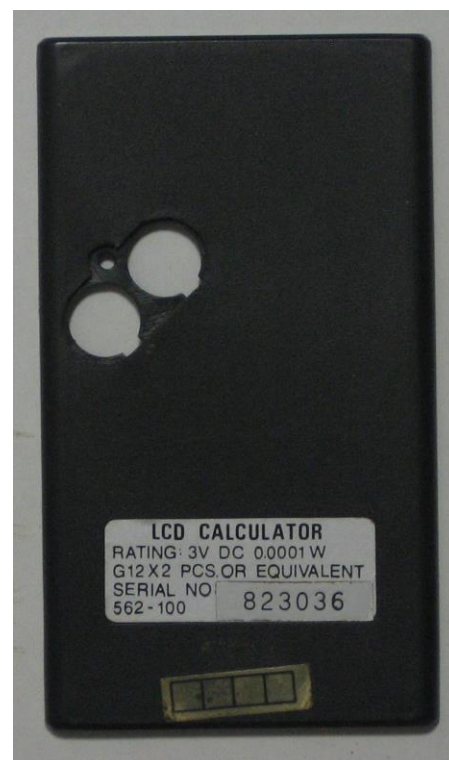


Fig. 2 Nestler LC100, achterkant.

Europrovyl is sinds 1970 een van de grootste fabrikanten van kunststof kozijnen in Nederland. Van productie tot en met montage levert Europrovyl uit Leeuwarden oplossingen voor de professionele markt. Nestler heeft dit exemplaar van hun reclamenam voorzien.

Europrovyl is in 2020 gefuseerd met andere kunststof producenten in de VHZ-Groep. Het nummer op de voorkant betreft waarschijnlijk een oud telefoonnummer. Netnummer 05123 betreft Augustinusga nabij Drachten in Friesland.

Navraag bij Europrovyl leverde op dat het bedrijf vorig jaar 50 jaar bestond en dat deze rekenmachine inderdaad in de beginjaren van Europrovyl is geweest. We moeten de LC100 dus ergens halverwege de jaren 70 situeren. De huidige generatie medewerkers beschikt niet over nadere informatie.

### De binnenkant van de Nestler LC 100

Het beschikbare exemplaar werkt niet meer (de display doet het niet). Bovendien veren na het indrukken de toetsen niet meer terug. Goede redenen om dit exemplaar te openen en de binnenkant te bekijken.

In de achterkant zit een dekseltje, geborgd door een schroefje, over 2 LR44 celbatterijen van elk 1,5 V. Zie figuur 2. De batterijen bleken leeg te zijn, maar het vervangen ervan door nieuwe batterijen bracht de rekenmachine niet tot leven.

Door voorzichtig een schroevendraaier tussen voor en achterkant te duwen, konden deze gescheiden worden en was de rekenmachine geopend.

De inhoud bestaat uit twee grote objecten, een printplaat en een speciaal blad (leg ik zo nader uit) tussen voorkant en printplaat.

In figuur 3 is de voorkant van de printplaat te zien en zijn de twee celbatterijen los geplaatst in de uitsparing.

Het led schermpje, de NEC-processor en 25 kontakten ten behoeve van de toetsen zijn er te zien. De processor heeft aan de bovenkant verbindingen met het led-schermpje en aan de onderkant verbindingen met de toetsen.

Figuur 4 toont de achterkant. De twee celbatterijen LR44 van 1,5 V zijn los geplaatst in de uitsparing. Op de achterkant zijn geen onderdelen gemonteerd, alleen verbindingdraden. De rode opdruk bevat niet thuis te brengen tekens en geen letters.

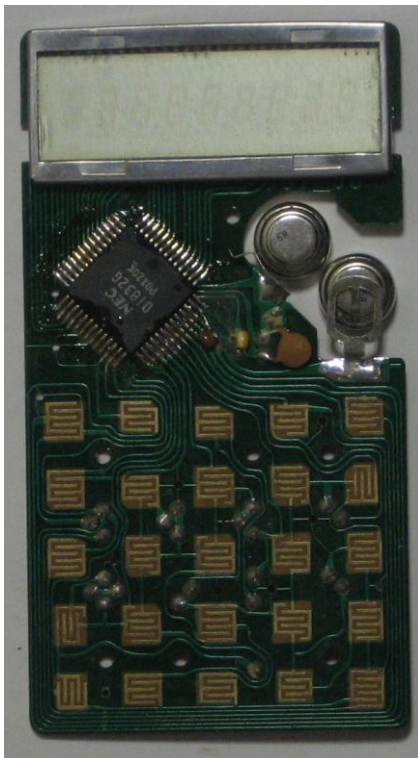


Fig. 3. Voorkant printplaat.



Fig. 4. Achterkant printplaat.

De schone binnenzijde van de voorkant in figuur 5 toont de achterkant van de knopjes. Wat opvalt is, dat er een (hier niet gebruikte) opening is voorzien voor een schuif schakelaar aan de rechterkant, gezien vanuit de voorkant van de calculator. Dit deksel is wellicht ook gebruikt voor types met een schuifknopje (zie hierna).

In figuur 6 is dezelfde binnenzijde van de voorkant te zien, toen deze werd geopend. Restanten van het tussenblad lagen verspreid over de toetsen.



*Fig. 5. Binnenzijde van voorkant.*



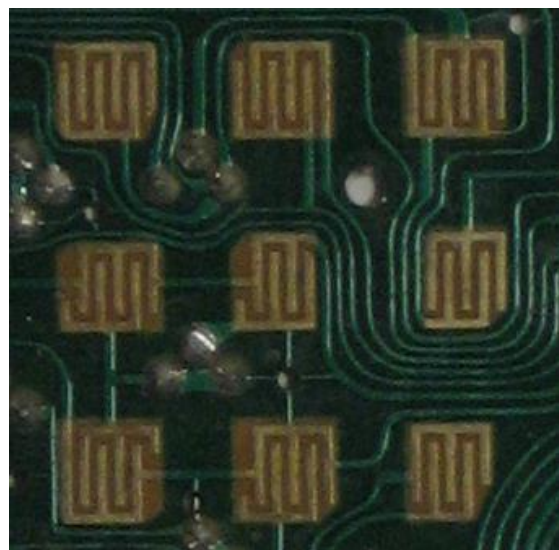
*Fig. 6. Idem met resterende tussenblad.*

Elk van de 25 contacten op de printplaat bestaat uit twee koperen vorkjes (zie figuur 7), die met twee tot vier draden, afhankelijk van de te verrichten functie, verbonden zijn met de processor. Zie figuur 8. Door met een toets contact te maken met de beide vorkjes wordt de bijbehorende functie in werking gesteld.

Om dat contact te maken is een tijdelijke geleidende (metalen) verbinding nodig. Het eerder genoemde tussenblad heeft ter plaatse van elke toets een zwart koolstof bolletje. Door de toets op de voorkant in te drukken buigt het blad iets en maakt het bolletje contact met de twee koperen vorkjes. Na loslaten van de toets komt het blad weer iets terug en wordt de verbinding verbroken.



*Fig. 7. Koperen vorkjes.*



*Fig. 8. Verbindingsdraden per contact.*

Het tussenblad is verteerd en uit elkaar gevallen, zoals te zien is in figuur 9. Figuur 10 laat zien dat het tussenblad minuscule dun is, nog geen mm. Het bolletje is iets dikker, ca 2 mm. Het tussenblad vervult de functie van veer. Het is dan ook begrijpelijk dat wanneer dat verteerd is, het terugveren van de toetsen niet meer werkt. Van welk materiaal het tussenblad gemaakt is, is me niet bekend. Het is vermoedelijk een soort kunststof al lijkt het op grijs karton. Het vervulde een kritische rol, doorbuigen en terugveren per knopje en geen contact maken met het ernaast liggende contact. De levensduur schijnt zo'n 15 jaar te zijn. Dus vele oude elektronische rekenmachines (jaren 70 en 80) zullen zo langzamerhand het loodje leggen. Deze inlegvellen zitten volgens Leo vaak ook in telefoontoestellen.

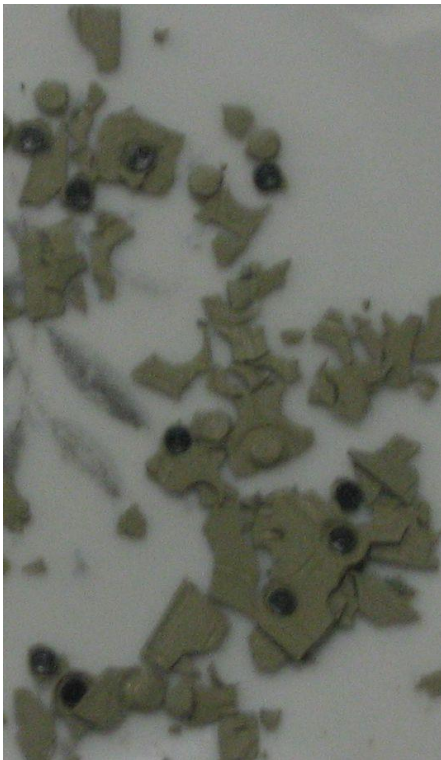


Fig. 9. Verteerd tussenblad met bolletjes.



Fig. 10. Schuifmaat met blad.



Fig. 11. De NEC-processor.

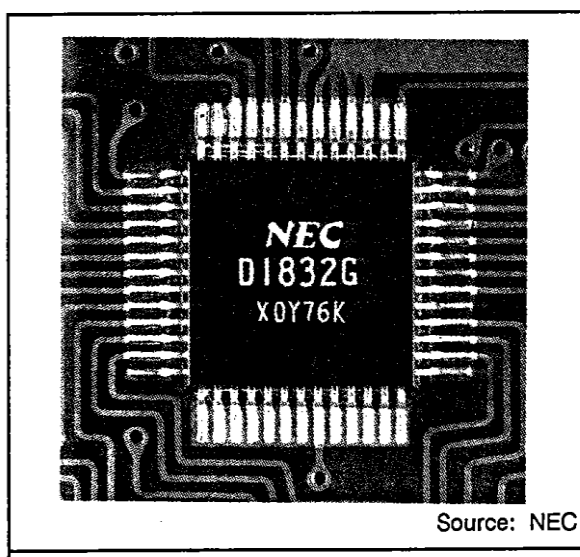


Fig. 12. Documentafbeelding processor.

### De NEC-processor

Het rekenhart van de LC100 is de NEC 01832G POX20K 4 x 13 pins Integrated Circuit. Zie figuur 11. Die wordt ook wel een *calculator on a chip* genoemd.

Op Internet is informatie te vinden betreffende het productiejaar van een processor. De NEC 01832G zou in 1977 geproduceerd zijn. Zie figuur 12.

### Wat te doen met dit exemplaar?

Door een voedingsbron geïmproviseerd aan te brengen zou de werking van de printplaat gecontroleerd kunnen worden. Elektrisch contact maken kan met een klein metalen voorwerp. Na de nodige pogingen is het mij niet gelukt om weer leven in deze LC100 te krijgen. Als het wel gelukt zou zijn, dan zou met een nieuw inlegblad, voorzien van contactpuntjes, de rekenmachine definitief gerepareerd kunnen worden. Maar, ik vermoed dat zo'n blad waarschijnlijk niet buiten de productiefabrieken kwam en niet meer als reparatieonderdeel verkrijgbaar is. Daar is het te kwetsbaar voor. Dit exemplaar van de Nestler LC 100 kan alleen nog maar voortleven als niet werkend showmodel.

### Vergelijkbare elektronische zakrekenmachines

Omdat Nestler meerdere elektronische rekenmachines in zijn assortiment had, een kort overzicht van die exemplaren.

Nestler, producent van rekenlinialen, zal de LC 100 niet zelf geproduceerd hebben. Daar hadden ze mogelijkheden niet voor in huis. Het lijkt dus logisch dat de productie door een fabrikant van elektronische rekenmachines is gedaan en dat sommige rekenapparaten werden voorzien van de naam NESTLER. Navraag bij Jürgen Nestler leverde op, dat vanaf 1995 Nestler alle substituut rekenmachines in Japan liet maken. Helaas zijn daarover geen gegevens meer voorhanden.

De productie van dit soort zakrekenmachientjes gebeurt grotendeels automatisch. Men maakt meestal gebruik van nagenoeg identieke componenten voor meerdere typen. Tijdens mijn speurtocht werden meerdere calculators met dezelfde afmetingen en nagenoeg dezelfde uitvoering gevonden. In dit geval met de display geheel boven en een opvallend brede, lege strook eronder. Opmerkelijk ook is dat bij diverse merken de twee codeletters LC voorkwamen. De LC staat waarschijnlijk voor Liquid Crystal, het type scherm dat, vanaf het begin van de jaren 70 in de rekenmachines gebruikt werd en nog steeds wordt. Aanvankelijk waren leds stroomvreters die de batterij in een mum van tijd leegzogen.



Fig. 13. Unisonic LC-100.



Fig. 14. Unisonic LC-200.

Het vermoeden is dat Nestler zijn exemplaar ingekocht heeft bij een bedrijf, gespecialiseerd in dit soort calculators.

Het lag voor de hand hiervoor een reeds bestaand type (of nagenoeg gelijk type) te nemen en er het Nestler-logo op te laten plakken. Soms zijn twee of drie toetsen van plaats verwisseld, iets dat relatief gemakkelijk tot stand te brengen is door eenvoudigweg aanpassing van het draden-verloop.

De Nestler rekenmachines bestaan veelal uit elektronische onderdelen van Texas Instruments of van Toshiba, die ook voor andere merken werden gebruikt.

Unisonic uit Taiwan maakte rekenmachines met enige gelijkenis. De in 1972 geproduceerde Unisonic LC-100 heeft eenzelfde codering, maar een afwijkend toetsenbord, waardoor het niet duidelijk is of de coderingen iets met elkaar te maken heeft. Zie figuur 13. De Unisonic LC-200 heeft een nagenoeg identiek toetsenbord en layout. Ook hier is de relevantie van de codering onduidelijk. Zie figuur 14.

Merken die types hebben met eenzelfde aantal toetsen en afstanden tussen toetsen en display, maar met een andere toets-indeling, zijn:

- Panasonic
- Abbott
- Radio Shack
- NSC National Semi Conductor
- Casio

Er is wel een merkwaardige overeenkomst qua uitvoering met een Russisch exemplaar, de MK 33. Zie figuur 15. Echter deze heeft een VFD-scherm (Vacuum Fluorescent Display) en geen LCD-scherm. Dit exemplaar liep ver achter in technologie en kwam pas na 1980 op de markt.



Fig. 15. De Russische MK33.

Er is geen vergelijkbare type met een schuifschakelaar op de bewuste plaats gevonden. Het is mogelijk dat eenzelfde kastje gebruikt is, maar dat het binnenwerk (dradenverloop) verschillend is.

### Rekenmachines van andere rekenliniaalmerken

Ook andere rekenliniaalmerken hebben als bijproduct een korte tijd rekenmachines onder hun eigen naam verkocht. Ik heb niet bewust hiervan een inventarisatie gemaakt, doch vond in het uitstekende ARISTO-boek enkele rekenmachines. Op pagina 382 staat de M 400, die veel lijkt op de bewuste Nestler. Deze heeft een vergelijkbare layout, doch een andere toetsen-indeling en ook de afmetingen komen niet overeen.

Een interessante opmerking vermeldt, dat deze in Japan werd geproduceerd, waaruit kan worden opgemaakt dat dit waarschijnlijk een kloon is van een rekenmachine van een bestaand rekenmachinemerken. In het boek staat zelfs een M 150, die nooit is uitgebracht.

### Nestler rekenmachines

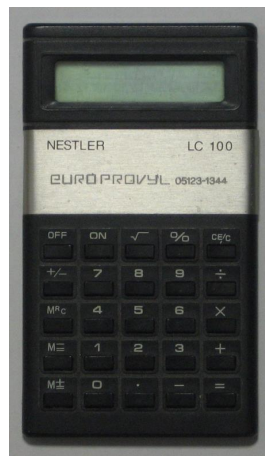
Onder de naam Nestler zijn diverse rekenmachines uitgegeven. Het betreft hier de al besproken LC 100 in figuur 1. Nestler heeft meerdere elektronische rekenmachines uitgegeven met hetzelfde formaat, maar met een wat andere indeling. De positie van het LCD-schermpje en de indeling van het 5 x 5 toetsenbord is net iets anders, terwijl de basisfuncties vergelijkbaar zijn.

Er zijn ook machines met andere afmetingen onder de naam Nestler uitgegeven.

Onderstaand een overzicht van alle tot nu toe gevonden Nestler-rekenmachines, waarbij diegenen met dezelfde afmetingen als de LC100 van toelichting zijn voorzien. De verschillen betreffen onder andere een VFD-schermpje of een LCD-schermpje. Daarnaast zijn er rekenmachines die een aantal separate transistors en diodes bevatten, terwijl anderen volledig als geïntegreerd circuit (IC) zijn uitgevoerd.



Links: De *Nestler LC110* uit 1982 is een model dat qua vorm en aantal toetsen (5 x 5) sterk lijkt is de Nestler LC 110. Echter, de indeling van de toetsen is anders.



*Nestler LC 100, in dit artikel besproken.*

Rechts: De *Nestler LC T61* uit 1972 heeft dezelfde toets-indeling als de LC 110, maar een iets andere indeling.



*Nestler OH1001A*

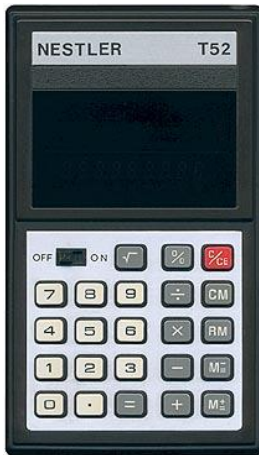


*De Nestler OH1002A-1 en OH1002A-2.*

De code staat niet op de buitenkant van de machine. Productiejaar is 1977. De kast is dikker ten behoeve

van 2 AA batterijen. Bij dit exemplaar is de display lager geplaatst en

heeft hij een schuifschakelaar aan de linkerkant (in plaats van aan de rechterkant). Bovendien is de toets layout afwijkend van de eerder genoemde.



*Nestler T52.* Productiejaar 1977. Het toetsenbord is identiek aan dat van de de OH1002A, maar het display is groter.



*Nestler T53.* Productiejaar 1977. Toetsenbord iets afwijkend van dat van de T 52.



*Nestler LC T61.* Productiejaar 197?. Bij dit exemplaar zijn display en toetsenbord hoger geplaatst in de kast.



*Nestler T69*



*Nestler matho 220.* Dit exemplaar heeft een klein zonnepaneel en een grote plus-toets.

## Resultaten

1. De Nestler LC 100 lijkt niet een exacte kopie van een reeds bestaande rekenmachine van een bekend elektronica-merk.
2. Naast Nestler hebben ook andere, bekende fabrikanten van rekenlinialen onder hun eigen naam elektronische rekenmachines op de markt gebracht. Het betreft o.a. Aristo, Dietzgen, en Faber-Castell, De digitale, elektronische rekenmachine decimeerde immers in een paar jaar tijd de vraag naar de analoge rekenliniaal en rekenschijf. Om te kunnen overleven, gingen ze handelen in een instrument dat hun eigen instrumenten de das om deed.



## Bronnen

Voor dit artikel zijn onderstaande bronnen geraadpleegd, waar vaak ook nog andere interessante informatie in te vinden is.

1. <https://www.europrovy1.nl/>
2. [http://www.calcuseum.com/LISTINGS/CALCUSEUM\\_Listing\\_Keyword\\_Raw\\_AllItems\\_L.htm#LC110-\(LC-110\)](http://www.calcuseum.com/LISTINGS/CALCUSEUM_Listing_Keyword_Raw_AllItems_L.htm#LC110-(LC-110))
3. <http://www.calcuseum.com/SCRAPBOOK/BRAND/NESTLER/1.htm>
4. <https://www.sliderulemuseum.com/Calculators.htm>
5. [https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_1363565](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1363565)
6. [http://www.vintagecalculators.com/html/calculator\\_photo\\_library.html](http://www.vintagecalculators.com/html/calculator_photo_library.html)
7. [http://www.vintagecalculators.com/html/calculator\\_book\\_addendum\\_j-o.html](http://www.vintagecalculators.com/html/calculator_book_addendum_j-o.html)
8. <https://vintage-technology.club/pages/calculators/n/nestlert52.htm>
9. <https://picclick.de/Taschenrechner-70er-NESTLER-T52-im-Leder-Etui-mit-284124905124.html>
10. [https://www.chiphistory.org/chc\\_upload/content\\_inline\\_files/pdf/packaging\\_equipment.pdf](https://www.chiphistory.org/chc_upload/content_inline_files/pdf/packaging_equipment.pdf)
11. [https://www.mazdabg.com/ftp-uploads/NEC/Book/1983\\_NEC\\_Integrated\\_Circuits\\_for\\_Consumer\\_Use.pdf](https://www.mazdabg.com/ftp-uploads/NEC/Book/1983_NEC_Integrated_Circuits_for_Consumer_Use.pdf)
12. [https://www.google.nl/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fupload.wikimedia.org%2Fwikipedia%2Fcommons%2Fthumb%2F8%2F86%2FVintage\\_Unisonic\\_Model\\_LC-100\\_Electronic\\_Pocket\\_Calculator%252C\\_LCD%252C\\_Made\\_In\\_Taiwan\\_%252815102405630%2529.jpg%2F1200px-Vintage\\_Unisonic\\_Model\\_LC-100\\_Electronic\\_Pocket\\_Calculator%252C\\_LCD%252C\\_Made\\_In\\_Taiwan\\_%252815102405630%2529.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fcommons.wikimedia.org%2Fwiki%2FFile%3AVintage\\_Unisonic\\_Model\\_LC-100\\_Electronic\\_Pocket\\_Calculator%2C\\_LCD%2C\\_Made\\_In\\_Taiwan\\_\(15102405630\).jpg&tbnid=rUbWssOxvAMFRM&vet=12ahUKEwjXINrundXvAhXHybsIHVPIDagQMygAegUIARDIAQ..i&docid=1xVC6ED6z0EbRM&w=1200&h=1454&itg=1&q=electronic%20pocket%20calculator%20LC-100&ved=2ahUKEwjXINrundXvAhXHybsIHVPIDagQMygAegUIARDIAQ](https://www.google.nl/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fupload.wikimedia.org%2Fwikipedia%2Fcommons%2Fthumb%2F8%2F86%2FVintage_Unisonic_Model_LC-100_Electronic_Pocket_Calculator%252C_LCD%252C_Made_In_Taiwan_%252815102405630%2529.jpg%2F1200px-Vintage_Unisonic_Model_LC-100_Electronic_Pocket_Calculator%252C_LCD%252C_Made_In_Taiwan_%252815102405630%2529.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fcommons.wikimedia.org%2Fwiki%2FFile%3AVintage_Unisonic_Model_LC-100_Electronic_Pocket_Calculator%2C_LCD%2C_Made_In_Taiwan_(15102405630).jpg&tbnid=rUbWssOxvAMFRM&vet=12ahUKEwjXINrundXvAhXHybsIHVPIDagQMygAegUIARDIAQ..i&docid=1xVC6ED6z0EbRM&w=1200&h=1454&itg=1&q=electronic%20pocket%20calculator%20LC-100&ved=2ahUKEwjXINrundXvAhXHybsIHVPIDagQMygAegUIARDIAQ)
13. Aristo-boek blz. 382 e.v.