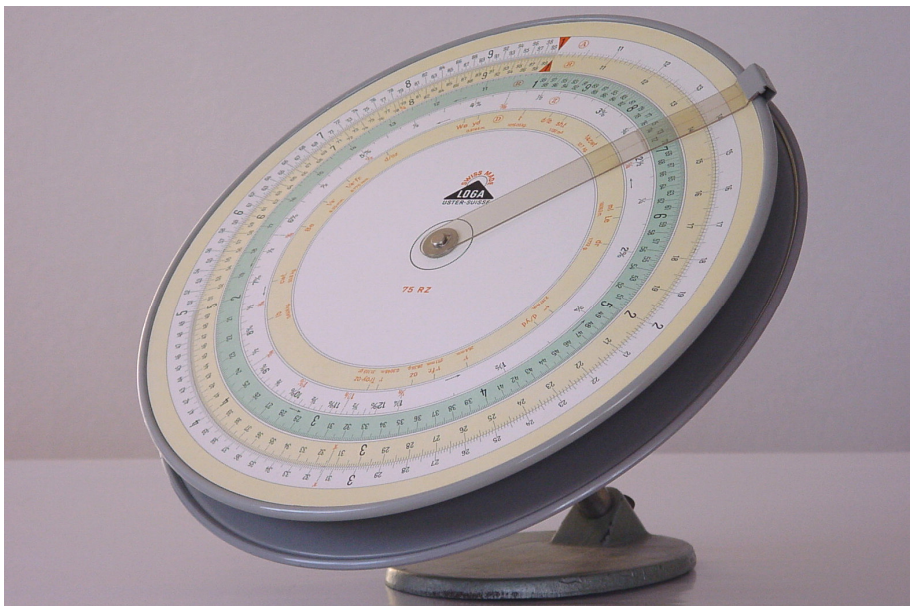
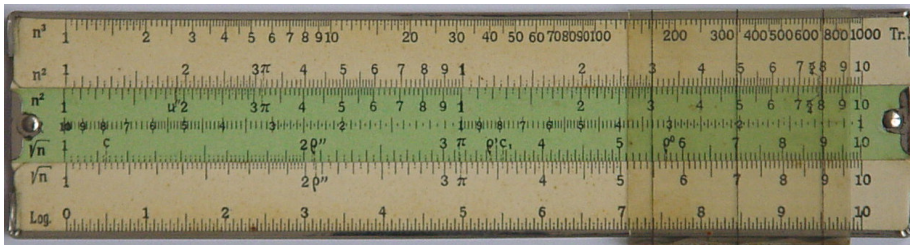
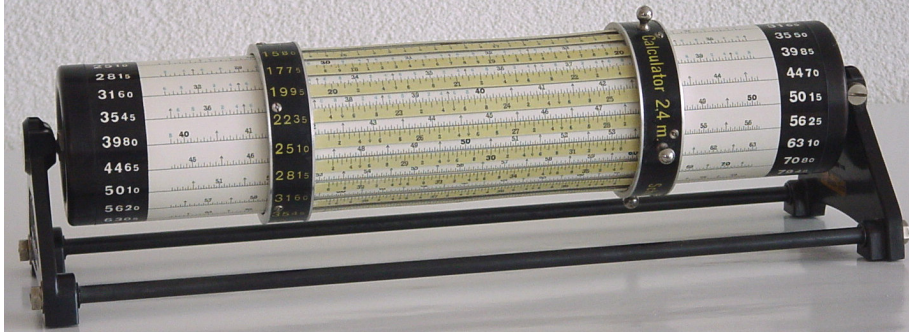


DE LOGA Calculators



N. E. Smallenburg

September 2004

De LOGA Calculators



N. E. Smallenburg

September 2004

COLOFON:

Tekst, opmaak en foto CD: N. E. Smalenburg
Digitale druk: Dione Boekproducties, Culemborg

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd bestand of openbaar worden gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van N. E. Smalenburg.

ISBN: 90-9018513-5
NUR: 910

Voorwoord

Met het boek "De LOGA Calculators" over de LOGA rekenwalsen en rekenschijven wil ik bevorderen dat de kennis en wetenswaardigheden over deze rekeninstrumenten uit vervlogen tijden blijft voortleven.

Het boek beschrijft interessante aspecten van de productie van de LOGA rekeninstrumenten, rekenlinialen, rekenwalsen en rekenschijven. In het bijzonder wordt er aandacht geschonken aan de grote voordelen zoals de mogelijkheid van continu doorrekenen met een grotere nauwkeurigheid en de naar verhouding met de schaallentes kleinere afmetingen van het LOGA instrumentarium ten opzichte van de in die tijden gangbare rekenlinialen.

Ook worden er interessante gegevens uit de ontwikkelingen van de LOGA fabriek en het Nederlandse importeurschap en de vertegenwoordiging, zoals dat in die tijd verliep, beschreven.

Het boek bevat naast die algemene informatie ook technische informatie van de constructies van de rekenwalsen en rekenschijven uit de diverse patenten.

Vervolgens worden de nodige gebruiksaanwijzingen van de diverse rekenschijven en rekenwalsen beschreven. Vooral de rekenschijven van het type met een schaallengte van 75 cm en de rekenwalsen met verschillende schaallengten variërend van 2,4 meter tot 15 meter en in het begin ook nog 1 meter, 1,2 meter en 24 meter hadden grote voordelen ten aanzien van de nauwkeurigheid. Bij het boek hoort een foto CD, waarop nagenoeg alle verschillende typen rekenschijven, rekenwalsen en andere rekeninstrumenten, die door de firma LOGA zijn geproduceerd met een afbeelding zijn opgenomen.

Ik wil dit boek opdragen aan mijn ouders. Mijn vader, Nicolas Jacobus Wilhelm Smallenburg, verzorgde vanaf 1937 tot 1975 het importeurschap in Nederland van de firma LOGA.

Het was een harde tijd waarin de opkomst van eerst de elektromechanische rekenmachines en later de elektronische rekenmachines en computers de rekenlinialen, rekenschijven en rekenwalsen verdrongen.

Was eerst een snelle inschatting met toch een redelijke betrouwbaarheid van de rekenuitkomsten voldoende en had de snelle analoge inschatting van de rekenuitkomsten nog grote waarde, met de modernere elektronische rekeninstrumenten kon vanwege hun veel grotere rekensnelheid ook een grotere nauwkeurigheid worden gerealiseerd. Dit betekende uiteindelijk de ondergang van de rekenlinialen, rekenschijven en rekenwalsen.

Rest mij nog enkele woorden van dank te richten aan Heinz Joss en Hans Peter Schaub, vanwege hun bereidheid om mij inzage te geven in hun LOGA verzamelingen en diverse documenten over LOGA. Zonder deze informatie zou het boek nooit geworden zijn wat het nu is.

Oosterhout, september 2004

Nico E. Smallenburg

INHOUD

Hoofdstuk 1 Summary	- 1 -
1.1 The LOGA cylindrical calculating drums and calculating discs	- 1 -
1.2 The different types of LOGA cylindrical calculating drums.....	- 1 -
1.3 The brake system on LOGA cylindrical calculating drums.....	- 2 -
1.4 The LOGA calculating discs.....	- 3 -
1.5 The new LOGA 75 T disc	- 5 -
1.6 Instruction Manual for the LOGA cylindrical calculating drum	- 9 -
1.7 The Instruction Manuals of the Loga calculating discs	- 12 -
1.8 Calculating with the technical model 30 T	- 12 -
1.9 Goniometric and exponential calculations with the Loga 30 Tt 360 degrees.....	- 14 -
1.10 The technical scales of model 75 T	- 16 -
Hoofdstuk 2 Zusammenfassung	- 18 -
2.1 Die LOGA Rechenwalzen und Rechenscheiben	- 18 -
2.2 Die verschiedene Typen der LOGA Rechenwalzen.....	- 18 -
2.3 Die Bremsvorrichtungen der LOGA Rechenwalzen	- 19 -
2.4 Die LOGA Rechenscheiben.....	- 20 -
2.5 Die neue Rechenscheibe LOGA 75 T	- 22 -
2.6 Anleitung für den Gebrauch des LOGA Rechenwalzen	- 26 -
2.7 Gebrauchsanweisung für das Rechnen mit den LOGA Rechenscheiben	- 29 -
2.8 Das Rechnen mit den technischen Modellen 30 T.....	- 29 -
2.9 Trigonometrisches und Exponentialrechnen mit dem Loga Modell 30 Tt	- 31 -
2.10 Die technischen Skalen des Modells 75 T.....	- 33 -
Hoofdstuk 3 Rekenwalsen en rekenschijven van LOGA	- 35 -
3.1 Inleiding	- 35 -
3.2 Oprichter van de firma LOGA en producent van de LOGA rekenmachines.....	- 35 -
3.3 De productie van de firma LOGA	- 38 -
3.4 De Nederlandse vertegenwoordiging van LOGA	- 41 -
3.5 De rekenwalsen van LOGA	- 42 -
3.6 De LOGA rekenschijven.....	- 49 -
3.7 De nieuwe LOGA 75 T rekenschijf	- 53 -
3.8 De LOGA handleidingen	- 56 -

Hoofdstuk 4 De remsystemen op de LOGA rekenwalsen - 57 -

- 4.1 De arrêter rem en korfremssystemen op LOGA rekenwalsen..... - 57 -
- 4.2 Het éénpunts remsysteem - 57 -
- 4.3 Het dubbelring remsysteem - 59 -

Hoofdstuk 5 De patenten van de firma LOGA - 61 -

- 5.1 Inleiding - 61 -
- 5.2 Patent 51664, Rekenapparaat - 61 -
- 5.3 Patent 70303, Wijzers op rekenwalsen met korf - 63 -
- 5.4 Patent 75358, Korflagering op rekenwalsen - 66 -
- 5.5 Patent 77126, Rekenliniaal - 68 -
- 5.6 Patent 100740, Korf fixeersysteem voor rekenwalsen..... - 71 -
- 5.7 Patent 106811, Rekenwals met een op elke plaats te fixeren korf - 74 -
- 5.8 Patent 129926, Rekenwals met korf en meerdere schaalsystemen - 80 -
- 5.9 Patent 182766, Rekenschijf - 84 -
- 5.10 Patent 204460, Rekenschijfstandaard - 87 -
- 5.11 Patent 219193, Rekenschijf - 90 -

Hoofdstuk 6 Product overzicht van de firma LOGA - 93 -

- 6.1 De eenvoudige rekenlatjes van LOGA..... - 93 -
- 6.2 Overzicht rekenlinialen - 93 -
- 6.3 LOGA dradentellers - 96 -
- 6.4 De LOGA rekenwalsen - 97 -
- 6.5 De LOGA rekenschijven met een schaallengte van 75 cm - 100 -
- 6.6 De LOGA rekenschijven met een schaallengte van 30 cm - 104 -

Hoofdstuk 7 Gebruik en onderhoud LOGA rekenwalsen - 116 -

- 7.1 Algemene beschrijving..... - 116 -
- 7.2 Het aflezen en afschatten van getallen en deelstreepjes - 117 -
- 7.3 Het rekenen met de LOGA rekenwals - 118 -
- 7.4 Gebruik van de LOGA Calculator in de deviezen handel - 127 -
- 7.5 Koop en verkoop arbitrage via de telefoon, methode I - 127 -
- 7.6 Koop en verkoop arbitrage via de telefoon, methode II..... - 130 -
- 7.7 Deviezen verschuiving - 133 -
- 7.8 Vaststelling van koersverhoudingen uit een buitenland telegram - 137 -
- 7.9 De LOGA Calculator bij het geld wisselen - 138 -
- 7.10 Handleiding voor het gebruik van de LOGA haarlijn markeerders - 139 -
- 7.11 Onderhoud van de LOGA rekenwals - 140 -

Hoofdstuk 8 Handleidingen van de LOGA rekenschijven	- 141 -
8.1 Inleiding	- 141 -
8.2 Module 30sE 1,2,3.....	- 143 -
8.3 Module E-4, E-5, E-6, E-7	- 144 -
8.4 Module R-1, R-2, R-3, R-4, R-5	- 147 -
8.5 Model 30 T, module T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6	- 151 -
8.6 Goniometrisch rekenen op LOGA 30 Tt 360^0	- 156 -
8.7 Het exponentiële rekenen.....	- 160 -
8.8 Goniometrisch rekenen met de LOGA 30 Tt/ 400^0	- 161 -
8.9 Tachymetrische berekeningen.....	- 164 -
8.10 Rekenen met de schalen op achterkant van LOGA 30 RC	- 165 -
8.11 Rekenen met Engelse speciale waarden.....	- 171 -
8.12 Speciale textielberekeningen met LOGA 30 Rtx en 30 TxC	- 173 -
8.13 Interestberekeningen met de interest schaal (Z)	- 178 -
8.14 De LOGA 75 E, 75 T, 75 RZ en 75 EA en Terminator	- 181 -
8.15 De technische schalen van model 75 T.....	- 182 -
8.16 De LOGA 75 EA	- 188 -
8.17 De LOGA Terminator.....	- 190 -
Hoofdstuk 9 Inhoud LOGA Calculators foto CD	- 191 -
Literatuuroverzicht	- 195 -

INDEX TABELLEN

Hoofdstuk 1 Summary

Table 1.1 The different types of LOGA calculating drums	- 1 -
Table 1.2 The different types of LOGA small 30 cm calculating discs	- 3 -
Table 1.3 The different types of the big LOGA 75 cm calculating discs	- 4 -
Table 1.4 Examples of most kinds of calculations with the calculation drum	- 10 -
Table 1.5 The function value in the first quadrant.....	- 15 -

Hoofdstuk 2 Zusammenfassung

Tabelle 2.1 Die verschiedene Typen der LOGA Rechenwalzen	- 18 -
Tabelle 2.2 Die verschiedene Typen der kleine 30 cm LOGA Rechenscheiben	- 20 -
Tabelle 2.3 Die verschiedene Typen der grossen 75 cm LOGA Rechenscheiben	- 21 -
Tabelle 2.4 Die Funktionswerte im ersten Quadranten	- 32 -

Hoofdstuk 3 Rekenwalsen en rekenschijven van LOGA

Tabel 3.1 Overzicht van de door LOGA geproduceerde rekenlinialen.....	- 40 -
Tabel 3.2 De verschillende door LOGA geproduceerde rekenwalsen	- 44 -
Tabel 3.3 Overzicht van de kleine 30 cm schaallengte LOGA rekenschijven.....	- 51 -
Tabel 3.4 Overzicht van de grote 75 cm schaallengte LOGA rekenschijven.....	- 53 -
Tabel 3.5 De modulaire opbouw van de LOGA handleidingen	- 56 -

Hoofdstuk 6 Product overzicht van de firma LOGA

Tabel 6.1 Overzicht LOGA rekenlatjes (RS)	- 93 -
Tabel 6.2 Overzicht LOGA rekenlinialen	- 94 -
Tabel 6.3 De LOGA dradentellers	- 96 -
Tabel 6.4 Overzicht van de LOGA en Daemen-Schmid rekenwalsen	- 97 -
Tabel 6.5 Overzicht van de grote, schaallengte 75 cm LOGA rekenschijven	- 101 -
Tabel 6.6 Overzicht van de kleine, schaallengte 30 cm LOGA rekenschijven	- 105 -

Hoofdstuk 9 Inhoud LOGA Calculators foto CD

Tabel 9.1 Loga rekenschijven met 30 cm schaallengte	- 191 -
Tabel 9.2 Loga rekenschijven met schaallengte van 75 cm.....	- 192 -
Tabel 9.3 Loga diverse rekeninstrumenten.....	- 193 -
Tabel 9.4 Loga rekenlinialen diverse schaallengtes.....	- 193 -
Tabel 9.5 Diverse folders, gebruikers instructies en foto's over LOGA.....	- 193 -
Tabel 9.6 Loga en L. Daemen-Schmid rekenwalsen diverse schaallengtes	- 194 -

Index van afbeeldingen

Hoofdstuk 1 Summary

Fig. 1.1	Patent 106811, shoe brake system	page 2
Fig. 1.2	Patent 182766, calculating disc	page 6
Fig. 1.3	Patent 219193, calculating disc	page 8
Fig. 1.4	Four hairlines cursor	page 14
Fig. 1.5	Technical scales LOGA 75 T	page 16
Fig. 1.6	Reads off from square roots functions LOGA 75 T	page 17

Hoofdstuk 2 Zusammenfassung

Bild 2.1	Patent 106811, Schieberbremsvorrichtung	Seite 19
Bild 2.2	Patent 182766, Rechenscheibe	Seite 23
Bild 2.3	Patent 219193, Rechenscheibe	Seite 25
Bild 2.4	Vier Strichen Läufer	Seite 31
Bild 2.5	Technischen Skalen LOGA 75 T	Seite 33
Bild 2.6	Ablesung Wurzeln Funktionen LOGA 75 T	Seite 34

Hoofdsuk 3 Rekenwalsen en rekenschijven van LOGA

Fig. 3.1	Heinrich Daemen-Schmid en zijn zes zonen	pag. 35
Fig. 3.2	De villa "LOGA" te Uster, Zwitserland	pag. 36
Fig. 3.3	Fabrieksgebouw LOGA in Uster	pag. 37
Fig. 3.4	Voorkant LOGA K150d rekenliniaal	pag. 39
Fig. 3.5	Achterkant LOGA T150d rekenliniaal	pag. 39
Fig. 3.6	LOGA Termijnbepaler TF	pag. 40
Fig. 3.7	Nicolas Smallenburg demonstreert LOGA in Kurhaus	pag. 41
Fig. 3.8	Doorsnede rekenwals	pag. 43
Fig. 3.9	Steuning, afsluitdeksel en as van rekenwals	pag. 43
Fig. 3.10	Onderstel rekenwals 15 m	pag. 43
Fig. 3.11	Onderstel rekenwals 15 m "Art Nouveau"	pag. 43
Fig. 3.12	LOGA rekenwals 15 m	pag. 45
Fig. 3.13	LOGA rekenwals 7,5 m	pag. 45
Fig. 3.14	LOGA rekenwals 2,4 m	pag. 45
Fig. 3.15	Onderzetvoetjes LOGA rekenwals	pag. 46
Fig. 3.16	LOGA rekenschijf model 30 T	pag. 50
Fig. 3.17	LOGA rekenschijf 75 T op standaard	pag. 50
Fig. 3.18	Opbouw LOGA rekenschijf	pag. 51
Fig. 3.19	LOGA rekenschijf model 75 T	pag. 53
Fig. 3.20	Reclame folder LOGA rekenschijf 75 T	pag. 54

Hoofdstuk 4 De remsystemen op de LOGA rekenwalsen

Fig. 4.1	Patent 100740, het drukpunt remsysteem	pag. 58
Fig. 4.2	Patent 106811, het remschoen remsysteem, tekening 1	pag. 59
Fig. 4.3	Patent 106811, het remschoen remsysteem, tekening 2	pag. 60

Hoofdstuk 5 De patenten van de firma LOGA.

Fig. 5.1	Patent 51664, rekenapparaat	pag. 62
Fig. 5.2	Patent 70303, wijzers op rekenwalsen met korf	pag. 65
Fig. 5.3	Patent 75358, korf lagering op rekenwalsen	pag. 67
Fig. 5.4	Patent 77126, rekenliniaal	pag. 70
Fig. 5.5	Patent 100740, korf fixeer systeem voor rekenwalsen	pag. 73
Fig. 5.6	Patent 106811, tek. 1 korf remschoen remsysteem	pag. 78
Fig. 5.7	Patent 106811, tek. 2 korf remschoen remsysteem	pag. 79
Fig. 5.8	Patent 106811, tek. 3 korf remschoen remsysteem	pag. 79
Fig. 5.9	Patent 129926, tek 1 rekenwals met meerdere schaalsystemen	pag. 83
Fig. 5.10	Patent 129926, tek. 2 rekenwals met meerdere schaalsystemen	pag. 83
Fig. 5.11	Patent 182766, rekenschijf	pag. 86
Fig. 5.12	Patent 204460, standaard	pag. 89
Fig. 5.13	Patent 219193, rekenschijf	pag. 92

Hoofdstuk 6 Product overzicht van de firma LOGA

Fig. 6.1	Twee rekenlatjes	pag. 93
Fig. 6.2	Rekenliniaal K300d	pag. 93
Fig. 6.3	LOGA dradenteller	pag. 96
Fig. 6.4	Assortiment LOGA rekenwalsen	pag. 99
Fig. 6.5	De LOGA 75 RZ	pag. 100
Fig. 6.6	De LOGA model Präzision in kist	pag. 104
Fig. 6.7	Assortiment LOGA rekenwalsen en rekenschijven	pag. 105
Fig. 6.8	De lichtschijf van de firma Baumann & Co (LOGA)	pag. 115

Hoofdstuk 7 Gebruik en onderhoud LOGA rekenwalsen

Fig. 7.1	Folderplaat LOGA rekenwals 15 m	pag. 116
Fig. 7.2	Arbiter met LOGA in telefooncel	pag. 127
Fig. 7.3	Het gebruik van een LOGA rekenwals op kantoor	pag. 136
Fig. 7.4	Plaatsen van markeerders op LOGA rekenwals	pag. 139
Fig. 7.5	Verwijderen van markeerders van LOGA rekenwals	pag. 139

Hoofdstuk 8 Handleidingen van de LOGA rekenschijven

Fig. 8.1	De "Genge" formuleschijf	pag. 142
Fig. 8.2	Aantal handleidingen LOGA rekenschijven	pag. 142
Fig. 8.3	Aflezen van getallen	pag. 144
Fig. 8.4	Basis schalen A en B op rekenschijf	pag. 144
Fig. 8.5	Aflezen van de reciproque schaal R	pag. 147
Fig. 8.6	Universeel schema gebruiksmogelijkheden schaal R	pag. 150
Fig. 8.7	De LOGA 30 T	pag. 151
Fig. 8.8	De vier haarlijnen loper	pag. 155
Fig. 8.9	Achterkant LOGA 30 Tt	pag. 156
Fig. 8.10	Achterkant LOGA 30 RC	pag. 166
Fig. 8.11	De technische schalen van de LOGA 75 T	pag. 182
Fig. 8.12	Afleesmogelijkheden wortel functies op de 75 T	pag. 183
Fig. 8.13	De LOGA Terminator schijf	pag. 190

Hoofdstuk 1 Summary

1.1 The LOGA cylindrical calculating drums and calculating discs

The founder of the firm LOGA and the producer of the LOGA calculating machines was Heinrich Daemen-Schmid. Heinrich Daemen was born in 1856 in Prussia. In 1896 he emigrated as a merchant specialising in textiles to Switzerland and established himself in Zürich. In 1882 he married Swiss born Louise Schmid. The double-barrelled name “Daemen-Schmid” used by Heinrich was based on the Swiss habit to place the woman’s maiden name behind the family name of the man. This is not the same habit and official procedure, also recognised in the Netherlands, whereby a man marrying a woman who had no brothers could ensure her family name would not die out. In such cases the woman’s maiden name was placed before the name of the man and officially recognised by deed poll. Any children resulting from the marriage carried the newly created double-barrelled name. In other words, it became the new family name.

By 1888 Heinrich had already built his first model of the cylindrical calculating drum. In 1889 he started the developing and producing calculating drums and other calculators based on the same working principle. Between 1910 and 1920 the production of slide rules started. Later, after 1935, circular slide rules were developed. In 1903 the firm moved to Zürich-Oerlikon. Here Heinrich established an engineering works annexe and an engraving department. By 1911 he had moved the firm to Uster, a small village approximately 15 km east of Zürich. Here the firm remained until it went into bankruptcy in 1979. The old company name “Heinrich Daemen-Schmid” was changed in 1915 to “LOGA”. This new name had already appeared on all the cylindrical calculation drums and slide rules since 1903.

From Zürich-Oerlikon and later from Uster, the LOGA calculators were dispatched all over the world. The company production consisted of cylindrical calculation drums, slide rules and later also circular slide rules. Further information on their construction has been incorporated in the chapter dealing with different patents.

The production of LOGA slide rules consisted of several types. There were 15 cm and 30 cm scale designs. However, the cylindrical calculation drums formed the most important part of the production in the 1930’s. After 1935, the production of circular slide rules increased. Cylindrical calculating drums were produced until the 1970’s. Approximately 30.000 calculating drums were produced and used world-wide. They were used mainly for financial calculations but also for technical calculations in industrial companies such as AKZO, Shell and Unilever. Dating these instruments is rather complicated. The production of slide rules largely took place between 1910-1920, cylindrical calculation drums from approximately 1900 to 1970 and the circular slide rules from 1935 up to 1975.

1.2 The different types of LOGA cylindrical calculating drums

The following table lists the different cylindrical calculating drums produced. In particular the table illustrates the different dimensions and special properties they had.

Table 1.1 The different types of LOGA calculating drums

Scale length meter	cylinder length cm	cylinder circumference cm	sleeve length cm	sleeve circumference cm	number of scale sections	special scales	brake system	stand
1.0	17.5	20.0	8.0	20.0	20	None	none	none ¹
1.2	17.5	20.5	10.0	21.0	20	None	none	cast metal
2.4	32	20.5	17.0	21.0	20	None	none	cast metal
7.5	44.7	25.5	24.0	26.0	40	None	none	cast metal
10	47	50.5	26.0	51.5	50	None	none	wood
10	47	50.5	26.0	51.5	50	£, s, d	shoe	castmetal

¹ The dimensions of this drum are not exactly. The drum has a vertical restposition.

Scale length meter	cylinder length cm	cylinder circumference cm	sleeve length cm	sleeve circumference cm	number of scale sections	special scales	brake system	stand
15	60.5	50.5	33.0	51.5	60	None	none	wood
15	60.5	50.5	33.0	51.5	60	reciprocal	shoe	cast metal
15	60.5	50.5	33.0	51.5	60	sin/cos/tan	shoe	wood
24	68.5	80.8	36.0	82.0	80	None	one point	cast metal

1.3 The brake system on LOGA cylindrical calculating drums

From 1900 the Swiss firma LOGA Calculator A.G. in Uster, Switzerland, produced the so-called cylindrical calculating drums with several scale lengths. The largest drum has a scale length of 24 meters. However, more common were the drums with a scale length of 15 meters, 10 meters and later 7.5 meters. The 15 and 10 meter drums frequently came with a braking system that locked the sleeve of the drum. This was very useful if calculations included constants as the sleeve no longer moved freely around the drum. This brake system is built into the sleeve. The most common braking system used several brake shoes around the drum. The patent that defines this so-called drum brake system was registered on 16 October 1924 in the name of Heinrich Daemen-Schmid. Drawings, figures 1 to 5, submitted as part of this patent show the detailed construction. A particular characteristic of this brake system was that it could lock the sleeve in any chosen position perpendicular to the scales on the drum. Another large advantage of the brake system was that it could be operated by one hand.

Figure 1 shows a cross-section of the sleeve, the brake system and the surface of the drum according to the line "A-B" from figure 3. Figure 2 shows a similar cross-section but this time according to the line "C-D" from figure 4. The figures 3 and 4 are cross-sections of the brake system and the drum according to the line E-F from figures 1 and 2. Figure 3 shows the free position and Figure 4 with the brake on. Figure 5 is a partial view from above of the right-hand side of the sleeve with the brake system and the inner ring "g", partially masked by the outside ring "f".

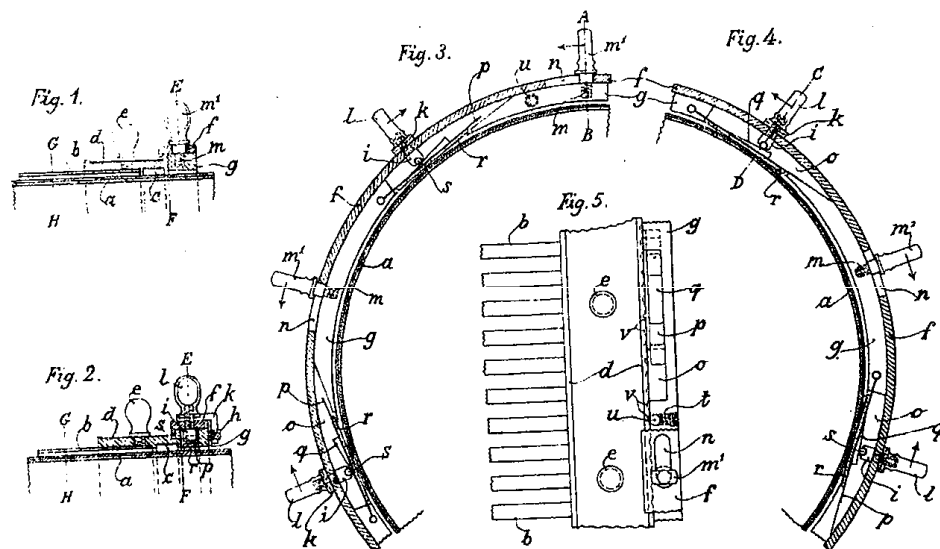


Fig. 1.1 Patent 106811

The operation of the shoe brake system described here is as follows. After setting the sleeve randomly on the drum scale, the knob "L" of the outside ring "f" as indicated by the arrow (fig 3) and the nearest knob "m1" of the inside ring "g", are depressed.

As a result the outside ring “f” slides over the stationary inside ring “g”, were the common rollers “s” in the screw heads “i” roll over the sloping surfaces “q” of the flat leaf springs “p”. Consequently the flat leaf springs “p” are free to float to where the felt or rubber shoe brakes “r” are pressed simultaneously and concentrically against the drum. The brake system and the linked sleeve are now fixed on the drum. When the knobs “l” on the outside ring “f” and the knob “m1” on the inside ring “g” are depressed in the arrowed direction the common rollers “s” in the screw heads “i” roll over the slanting surfaces “q”. The brake pressure on the felt or rubber shoe brakes decreases as they are raised. As a result the flat leaf springs “p” return to the rest position and the brake system as well as the sleeve “b” are again adjustable and unrestrained. The sleeve is only fixed in the lateral direction. The sleeve can rotate in this position by overcoming the limited resilience of the pin “u” caused by the leaf spring “t” pressing against the fixed brake system. However, the resilience is sufficient to ensure the sleeve is not displaced.

1.4 The LOGA calculating discs

The LOGA calculating discs are slide rules where the scales are ordered in a circular fashion. The scales on the LOGA calculating discs are printed on blank anodised aluminium with a special lithographical technique and protected against influences of weather and dirt by a durable transparent layer of lacquer. In this way a one-piece scale plate is produced that is then divided into an inside disc and an outside ring. Afterwards these parts could be mounted in an anodised aluminium frame and centred to within several thousands of a millimetre. Sometimes the small 30 cm discs also have scales on the back. By means of a patented system these are linked to the scales on the front of the disc. This meant that even very complicated technical or commercial calculations could be carried out with only one setting.

The large desktop models have a scale length of 75 cm and the much improved scales made it possible to perform calculations with more accuracy. The approximately 50.000 LOGA calculating discs sold to all corners of the world forms the basis of comparing them to the best slide rules. Moreover the theoretical possibilities developed, based on the cyclic recurrence of logarithmic scales, made it possible to read off results to two decimal places more accurately than with a regular slide rule.

The table 1.2 below shows the different types of the small 30 cm calculating discs and the different implementation forms with their respective code numbers. The table 1.3 shows the different types of the great 75 cm calculating discs.

Table 1.2 The different types of LOGA small 30 cm calculating discs

Make	Type	Comments
LOGA	Modell E	E of elementary or simple. Disc with the basic scales A and B
LOGA	30 E	E of elementary or simple. Disc with the basic scales A and B
LOGA	30 Eh	As the 30 E but with a crank handle
LOGA	30 EtxC	As the 30 E but with textile factors and commercial scales
LOGA	30 sE	As the 30 E but a lightweight construction ²
LOGA	30 sE electro	As the 30 sE on the back scales for electronics
LOGA	O ₂ calc.	Special disc for oxygen calculations
LOGA	30 sEh	As the 30 sE but with a crank handle. No scales on the back
LOGA	30 sETx	As the 30 sE but with factors for the textile branch
LOGA	Modell R	Disc with basic scales A and B and a reciprocal scale R
LOGA	30 R	Disc with basic scales A and B and a reciprocal scale R

² Also a versions for special firm publicity

Make	Type	Comments
LOGA	30 R(h)	As the 30 R but with a crank handle
LOGA	Modell RC	As the 30 R but with commercial scales on the back
LOGA	30 RC	As the 30 R but with commercial scales on the back
LOGA	30 R/C	As the 30 RC
LOGA	30 Rtx	As the 30 R but with factors for the textile branch
LOGA	30 Rtxh	As the 30 Rtx but with a crank handle
LOGA	30 sR	As the 30 R but a lightweight construction
LOGA	30 sR n ²	As the 30 sR but with technical scales on the back
LOGA	30 RZ	As the 30 R but with interest scales Z 1.8% tot 12 %
LOGA	30 RZh	As the 30 RZ but with a crank handle
LOGA	30 sRZ	As the 30 RZ but a lightweight construction
LOGA	30 T	Technical disc, with scales A, B, R, n ² , n ³ , $\sqrt[2]{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, log
LOGA	30 Th	As the 30 T but with a crank handle. No scales on the back
LOGA	30 sT	Technical disc, with scales A, B, R, n ² , n ³ , $\sqrt[2]{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, log ³
LOGA	30 sT electro	As the 30 sT on the back scales for electronics
LOGA	30 Tt	As the 30 T but with goniometric scales on the back ⁴
LOGA	30 sTt	As the 30 T but with goniometric scales on the back
LOGA	30 Tt Scholar 2	As the 30 T but with goniometric scales on the back
LOGA	30 Tt 360 ⁰	As the 30 Tt. 360 degrees i.e. a circle divided in 360 degrees
LOGA	30 Tt 400 ⁰	As the 30 Tt. 400 degrees i.e. a circle divided in 400 degrees
LOGA	30 TxC	As the 30 T but with factors for textile branch and commercial scales
LOGA	Topo	Special model for defence. Azimuth calculations

Table 1.3 The different types of the big LOGA 75 cm calculating discs

Make	Type	Comments
LOGA	Modell E	Disc with the scales A and B, scale length 75 cm and special pointer
LOGA	Mod. E	Disc with the scales A and B, scale length 75 cm and two special pointers
LOGA	75 E ⁵	Standard disc with the basic scales A and B, scale length 75 cm
LOGA	75 EA	As the 75 E but with scales for British pre-decimal sterling (£sd) and British Imperial and USA constants

³ Ten versions (also 30 sT Scholar) with scales on the back with factors, for textile branch (Helenca), electronics, 360⁰ dez.

⁴ Two versions with goniometric scales sin, cos, sin&cos, e^x, or sin, cos, tg, ctg, e^x

⁵ Also a version with special scales mm. Hg and degrees C

Make	Type	Comments
LOGA	Modell RZ	With scales A and B, a reciprocal scale R and interest scale Z
LOGA	75 RZ	With scales A and B, a reciprocal scale R and interest scale Z
LOGA	75 RZ	As the 75 RZ but with several British, USA and textile factors
LOGA	75 T	Technical disc with scales n^2 A, B, R, n^3 , $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, log, sin, cos
LOGA	6400 A ‰	Model "Präsision", especially for defence and geographical application
LOGA	Terminator	75 cm disc with birth periods and menstruation cycles

1.5 The new LOGA 75 T disc

The scale length of the basic scales A and B is 75 cm whereas the disc has a diameter of 29 cm. This calculating disc is handy and light. The accuracy, inevitably limited with the small discs, was greatly improved. Also the better scale classification and numbering with an optical refraction-free transparent cursor improved the performances and user-friendliness.

Heinrich Daemen has several patents registered in his name. Some of the most important ones are included in this summary.

The large 75 cm calculating disc

Patent Specification:

The invention is a calculating disc where two disc-shaped scale holders, a base plate mounted with a curved and tensioned inner disc, with at least a turning indicator or cursor on a common centre point on the inner disc. The edge of the inner disc is tensioned against the base plate by the central bolt. The calculating disc consists of only a few interchangeable parts and hence was easy to (dis)assemble. The nature of this invention, a logarithmic calculating disc, is shown in the associated drawing consisting of:

Fig. 1. The logarithmic calculating disc viewed from above

Fig. 2. A large-scale cross-section

Fig. 3. A detail cross-section

Fig. 4. An enlarged detailed cross-section

The disc shown consists of a base plate 1 which is permanently linked with the centre ring 2. This centre ring rotates and is mounted on a central bolt 3. On top of the base plate 1 is an inner disc 4, which is mounted with the bolts shown (7) and permanently fixed to the centrepiece 3 (fig. 4). The base plate 1 and the inner disc 4 are circular. They both have scales, arranged in a circle, printed on them. The base plate 1 is made of thin sheet iron. Along one side the outside edge is covered with paper, aluminium and celluloid with a printed scale. The inner disc is slightly curved. The edge 5 of this disc fits tightly against the base plate 1. Using bolt 3 and the top of the inner disc located at head position 7 the two are pushed together for increased strength. On the shaft of bolt 3 a free-moving and rotating ring 9 is mounted. Using the ring 9, it is possible to turn the calculating disc and the inner disc 4 with one hand without having to reset the inner disc 4. The base plate is turned over along the edge for strengthening and has a thick rim 10. These serve as a guide for the edge indicator 11, for example made of celluloid or another material.

This edge indicator runs around the outer scale on the base plate. Mounted on the inner disc 4 is a free turning indicator (or cursor) 12 with a red hairline. This is pressed by plate 13 against the inner disc. Plate 13 is attached with a screw 14. The cursor 12 runs over the inner scales. For ease of use, the scales on the base plate and on the inner disc are printed in different colours.

Patent claim:

Calculating disc, characterised by having a common centre point with at least one outside scale printed base plate supporting at least one exchangeable inner disc with circular scale printed in the same form, and further with at least one indicator (cursor), moving and turning over the inner disc, where the inner disc is curved and with the outside edge tensioned against the base plate.

Walter DAEMEN
Deputy: Fritz ISLER, Zürich

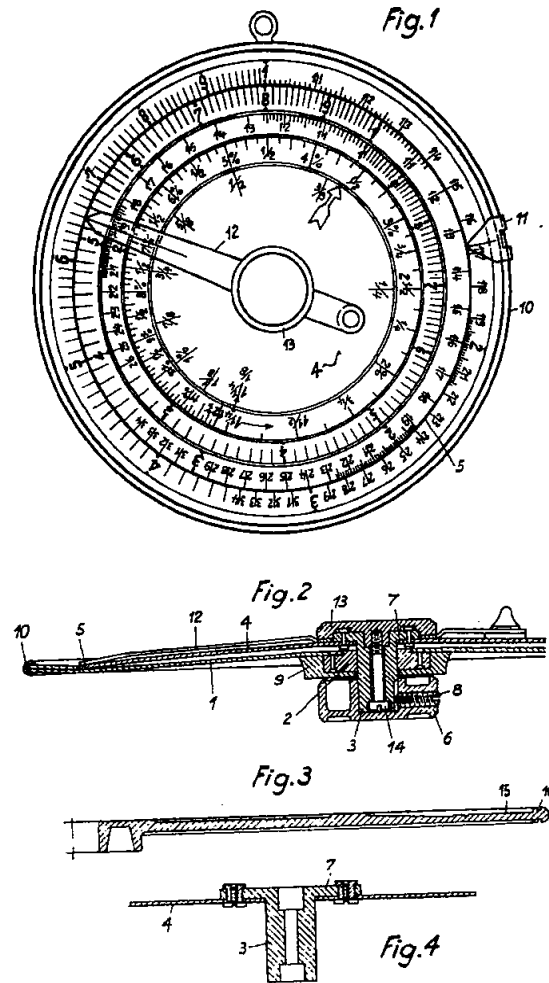


Fig. 1.2 Patent 182766

Patent specification:

Walter Daemen, a citizen of the Swiss Confederation, of the Brunnerstrasse 38, Uster, Zürich, Switzerland, do hereby declare the nature of the invention and in what manner the same is to be performed, to be particularly described and ascertained in and by the following statement:

Slide rules with two circular scales located in one plane, in which the inner circular scale is located at the centre and is able of being turned about its axis by a projecting knob, are known.

A considerable disadvantage of these known slide rules resides in the fact that the total height thereof is relatively large by reason of the projection of the turning knob. The invention eliminates this advantage by the use of a flat lever arm instead of the turning knob. According to the present invention a circular slide rule with two circular logarithmic scales located in the same plane is provided on the inner rotatable circular scale with a number of further fixed or exchangeable scale rings on the same or differently coloured ground with graduations for the English and American measurement, weight and currency units or other suitable numerals for calculations, these graduations being arranged logarithmically relatively to the main scale, which corresponds with the decimal value of these graduations, the inner scale being fixedly secured to a central pivot and being rotatable relatively to the outer circular plate in such a manner that by means of a lever arm, secured to the central pivot and extending radially up to or beyond the outer edge of the fixed circular scale, the inner rotatable scale can be turned easily about the axis of the slide rule. The lever arm is preferably transparent and is provided with a marking line. Graduations may also be arranged on the rear side of the slide rule in a fixed position relatively to the main fixed scale so that when the marking line on the lever-arm is brought into register with a desired graduation, the inner rotatable scale is brought into a corresponding position relatively to the fixed scale. An example of the calculating device constructed in accordance with the patented invention is shown in the accompanying drawings:

Fig. 1 shows an axial section of the slide rule.

Fig. 2 shows a view from above where a substantial segment is cut away so that the turning lever on the back can be seen.

Example calculation 1:

1 quart equals 12.7 kilograms. How many kilograms does 6 quart's weigh (76.2 kg)?

Solution: Place the hairline 16 of the cursor 13 on 1 quart (qr.) of the scale ring 11. On the scale 3 the decimal value in kilograms (equals 12.7 kg.) can be found. By turning the lever 6 move this value opposite the 1 point of the outer scale 2. Find the multiplier 6 on the scale 2 and read off the result (equals 76.2 kg.) underneath on the scale 3.

Example calculation 2:

1 yard (y.) costs 2 shillings and sixpence halfpenny. What is the cost of 6 yards (15 shillings and 3 pence)?

Solution: Place the hairline of the cursor 13 on 2/6.5d of the British pre-decimal pound sterling scale on 12. On the scale 3 the value in decimal pounds (equals £ 0.127) is found. By turning the lever 6, move the hairline of the cursor 13 opposite the 1 point of the outer scale 2 and read off the result in decimal pounds (equals 0.762) underneath on scale 3. If the result is to be read off in British pre-decimal currency this will be found on the scale 12 (equals 15/3d.). When graduations are provided on the back of the slide rule these extend in the opposite direction to those on the front. Assuming that the calculations set out above are to be carried out when the scales 9 to 12 on the back, the procedure is as follows;

Example calculation 1:

Set the hairline of the lever 6, which is transparent, on 1 quart (qr.) of the scale ring 11 on the back of the slide rule. As the lever 6 is secured to the hub 4 of the inner scale disc 3, this is also moved and the 1 point of this disc is consequently brought opposite 12.7 on scale 2. Set the hairline 16 of the cursor 13 over 6 on scale 3 and on scale 2 read off the result 76.2 kg.

Example calculation 2:

Set the hairline of the lever 6 over 2/6.5d of the scale ring 12 whereby the 1 point of the scale 3 is positioned opposite 0.127 on scale 2. Now position the hairline 16 of the cursor 13 over 6 on scale 3 and on scale 2 read off the result £ 0.762. To obtain the result in British pre-decimal sterling, set the 1 point on scale 3 opposite 0.762 on scale 2 and the hairline on the lever 6 shows 15/3d on scale 12.

Having now particularly described and ascertained the nature of my said invention and in what manner the same is to be performed, I declare that what I claim is:

1. A circular slide rule with two circular logarithmic scales located in the same plane, in which the inner rotatable circular scale is provided with a number of further fixed or exchangeable scale rings on the same or differently coloured ground, with graduations for English, American measurements, weight and currency units or other suitable numerals for calculations, these graduations being arranged logarithmically relatively to the main scale, which corresponds with the decimal value of these graduations, the inner scale being fixedly secured to a central pivot and being rotatable relatively to the outer circular scale, the inner rotatable scale can be turned easily about the axis of the slide rule.
2. A slide rule according to claim 1, characterised in that the lever arm is constructed entirely of transparent material and is provided with a marking line.
3. Slide rule according to claim 1 or 2, characterised in that graduations are also arranged on the rear side of the slide rule in a fixed position relatively to the main fixed scale on the front face of the slide rule so that when the marking line on the lever arm is brought into register with a desired graduation, the inner rotatable scale is brought into a corresponding position relatively to the fixed scale.
4. A circular slide rule, substantially as described before, with reference to the accompanying drawing.

Walter DAEMEN
 Patent agent: H.Y. Fairbrother, London E.C.4

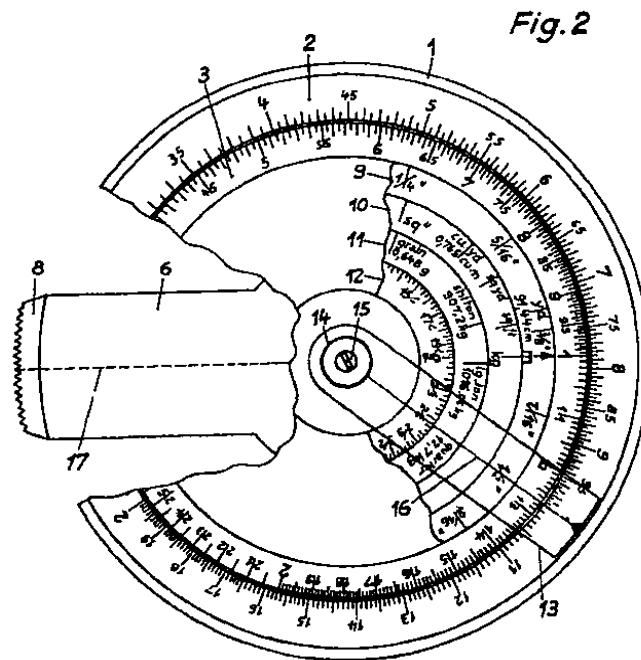
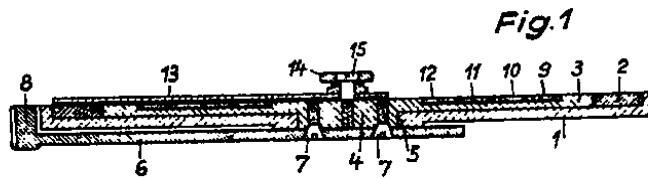


Fig. 1.3 Patent 219193

1.6 Instruction Manual for the LOGA cylindrical calculating drum

This manual was written for both the LOGA 7.5 m and the LOGA 15 m types of cylindrical calculating drums. In principle the same description and instructions apply to the LOGA 2.4 m, type E. These cylindrical slide rules are similar to slide rules with, for instance, 2.4 meter, 7.5 meter or 15 meter scale lengths. For the 7.5 m drum, the scale length on the sleeve is divided into 40 parts of approximately 18.5 cm to give 7.5 m. On the body of the drum the same scale length is printed in duplicate.

The LOGA cylindrical slide rule is a sort of calculating device for adding or subtracting of two logarithmical scale lengths. Thereby making it possible to turn, for instance, a multiplication into a simple addition. By choosing the correct combination of addition or subtraction it is possible to do complex calculations and, for instance, calculate square roots.

The cylinder or drum notation is W. The cylinder can turn freely when mounted on the stand. On the edges of the cylinder are numbers indicating the beginning and end of each of each scale length. On the sleeve, called S, the scale arrangement is identical to the drum except the scales are printed in duplicate on the drum.

Calculating with the LOGA cylindrical calculating drum

Simple multiplying

Example: $5.653 \times 37.505 = 1336.50$ (rounded to two decimal places)

Solution:

1. Place the beginning of the scale 100 or the end of the scale 1000 on the sleeve under the first factor 35635 on the drum. This value lies on the line of the scale marked by number (W) 3548.
2. Read off above the second factor 37505 on the sleeve on the scale line marked (S) 3548 the result 1336.5.
3. Using the approximation $30 \times 40 = 1200$ shows that the result must have 4 significant digits before the decimal point.

Set-up schema:

The schema shows how to set the values on the sleeve (S) and on the drum (W) and where the result can be read off.

The Roman numerals show the calculating sequence.

Set-up schema

	II	IV result.
W	35635	13365
S	1000	37505
	I	III

The following tables include examples of most kinds of calculations that can be carried out with a cylindrical calculation drum.

Table 1.4 Examples of most kinds of calculations with the calculation drum

Calculation	Example	LOGA set-up schema																								
I Simple percentage calculation	$6817 = ? \% \text{ of } 15370 = 44.35 \%$ $63238 = ? \% \text{ of } 179500 = 35.23 \%$ $3547516 = ? \% \text{ of } 15959125 = 22.23 \%$	W 6817 44.35 % S 15370 100 W 63238 35.23 % S 179500 100 W 35475... 22.23 % S 15959... 100																								
II Complex 3-factor calculation	$(4375 : 35) \times 53.45 = 6681.25$ $(24485 : 25625) \times 23715 = 22660$ $(454100 : 323777) \times 266450 = 373700$	W 4375 (125) 6681.25 S 35 (100) 53.45 W 24485 (0.9555) 22660 S 25625 (100) 23715 W 454100 (1.4025) 373700 S 323777 (100) 266450																								
III a Effective change expressed as a %	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="text-align: center;">Values</td> <td style="text-align: center;">% of change.</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Old New</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">2997 4045</td> <td style="text-align: center;">= 35 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">29950 27540</td> <td style="text-align: center;">= 8.05 %</td> </tr> </table>		Values	% of change.		Old New			2997 4045	= 35 %		29950 27540	= 8.05 %	W 4045 134.968 = + 35 % S 2997 100 W 27540 91.95 = - 8.05% S 29950 100												
	Values	% of change.																								
	Old New																									
	2997 4045	= 35 %																								
	29950 27540	= 8.05 %																								
III b Increase or decrease expressed as a %	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="text-align: center;">Old value</td> <td style="text-align: center;">Change</td> <td style="text-align: center;">In %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">29945</td> <td style="text-align: center;">+ 1230</td> <td style="text-align: center;">= + 4.11%</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">33500</td> <td style="text-align: center;">- 2853</td> <td style="text-align: center;">= - 8.52 %</td> </tr> </table>		Old value	Change	In %		29945	+ 1230	= + 4.11%		33500	- 2853	= - 8.52 %	W 1230 4.1075 = + 4.11% S 29945 100 W 2853 8.5165 = - 8.52% S 33500 100												
	Old value	Change	In %																							
	29945	+ 1230	= + 4.11%																							
	33500	- 2853	= - 8.52 %																							
IV Sub-totals expressed as a % of the total	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="text-align: center;">The total sum is</td> <td style="text-align: right;">46748523</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Part of sum</td> <td style="text-align: center;">Percentage of total</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">21948125</td> <td style="text-align: center;">46.95</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">15547785</td> <td style="text-align: center;">33.26</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">7835140</td> <td style="text-align: center;">16.76</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">879850</td> <td style="text-align: center;">1.88</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">537623</td> <td style="text-align: center;">1.15</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">46748523</td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">100.00</td> </tr> </table>		The total sum is	46748523		Part of sum	Percentage of total		21948125	46.95		15547785	33.26		7835140	16.76		879850	1.88		537623	1.15		46748523	100.00	W 100 46.95 S 467485.. 21948.. W 33.26 16.76 S 155477.. 78351.. W 1.88 1.15 S 879850 53762...
	The total sum is	46748523																								
	Part of sum	Percentage of total																								
	21948125	46.95																								
	15547785	33.26																								
	7835140	16.76																								
	879850	1.88																								
	537623	1.15																								
	46748523	100.00																								

Calculation	Example	LOGA set-up schema																																												
V Calculating allowances based on an allocation derived from the basic wage	<p>Basic wage allocation key</p> <table> <tr><td>93.15</td><td>=</td><td>8.90</td></tr> <tr><td>131.85</td><td>=</td><td>12.60</td></tr> <tr><td>179.50</td><td>=</td><td>17.15</td></tr> <tr><td>187.90</td><td>=</td><td>17.95</td></tr> <tr><td>306.10</td><td>=</td><td>29.25</td></tr> <tr><td colspan="3"><hr/></td></tr> <tr><td>898,50</td><td>=</td><td>85.85</td></tr> </table>	93.15	=	8.90	131.85	=	12.60	179.50	=	17.15	187.90	=	17.95	306.10	=	29.25	<hr/>			898,50	=	85.85	<p>One sleeve setting is sufficient</p> <table> <tr><td>W</td><td>85.85</td><td>8.90</td><td>12.60</td></tr> <tr><td>S</td><td>898.50</td><td>93.15</td><td>131.85</td></tr> <tr><td colspan="4"><hr/></td></tr> <tr><td>W</td><td>17.15</td><td>17.95</td><td>29.25</td></tr> <tr><td>S</td><td>179.50</td><td>187.90</td><td>306.10</td></tr> </table>	W	85.85	8.90	12.60	S	898.50	93.15	131.85	<hr/>				W	17.15	17.95	29.25	S	179.50	187.90	306.10			
93.15	=	8.90																																												
131.85	=	12.60																																												
179.50	=	17.15																																												
187.90	=	17.95																																												
306.10	=	29.25																																												
<hr/>																																														
898,50	=	85.85																																												
W	85.85	8.90	12.60																																											
S	898.50	93.15	131.85																																											
<hr/>																																														
W	17.15	17.95	29.25																																											
S	179.50	187.90	306.10																																											
VI Profit/loss statistics Calculating departmental contributions to the total sales expressed as a percentage	<table> <tr><td>Dept.</td><td>Sales</td><td>%</td></tr> <tr><td>A</td><td>137000</td><td>= 13.09</td></tr> <tr><td>B</td><td>172150</td><td>= 16.45</td></tr> <tr><td>C</td><td>218300</td><td>= 20.86</td></tr> <tr><td>D</td><td>224550</td><td>= 21.46</td></tr> <tr><td>E</td><td>294500</td><td>= 28.14</td></tr> <tr><td colspan="3"><hr/></td></tr> <tr><td>Total</td><td>1046500</td><td>=100 %</td></tr> </table>	Dept.	Sales	%	A	137000	= 13.09	B	172150	= 16.45	C	218300	= 20.86	D	224550	= 21.46	E	294500	= 28.14	<hr/>			Total	1046500	=100 %	<p>Also with many departments and large amounts, one sleeve setting is sufficient</p> <table> <tr><td>W</td><td>100</td><td>13.09</td><td>16.45</td></tr> <tr><td>S</td><td>1046500</td><td>137000</td><td>172150</td></tr> <tr><td colspan="4"><hr/></td></tr> <tr><td>W</td><td>20.86</td><td>21.46</td><td>28.14</td></tr> <tr><td>S</td><td>218300</td><td>224550</td><td>294500</td></tr> </table>	W	100	13.09	16.45	S	1046500	137000	172150	<hr/>				W	20.86	21.46	28.14	S	218300	224550	294500
Dept.	Sales	%																																												
A	137000	= 13.09																																												
B	172150	= 16.45																																												
C	218300	= 20.86																																												
D	224550	= 21.46																																												
E	294500	= 28.14																																												
<hr/>																																														
Total	1046500	=100 %																																												
W	100	13.09	16.45																																											
S	1046500	137000	172150																																											
<hr/>																																														
W	20.86	21.46	28.14																																											
S	218300	224550	294500																																											
VII Overhead statistics Calculating the % share in the overall overhead costs	<table> <tr><td>Part</td><td>fr.</td><td>%</td></tr> <tr><td>I</td><td>490500</td><td>= 52.59</td></tr> <tr><td>II</td><td>54750</td><td>= 5.87</td></tr> <tr><td>III</td><td>76015</td><td>= 8.15</td></tr> <tr><td>IV</td><td>98400</td><td>= 10.55</td></tr> <tr><td>V</td><td>213035</td><td>= 22.84</td></tr> <tr><td colspan="3"><hr/></td></tr> <tr><td>Total</td><td>932700</td><td>= 100 %</td></tr> </table>	Part	fr.	%	I	490500	= 52.59	II	54750	= 5.87	III	76015	= 8.15	IV	98400	= 10.55	V	213035	= 22.84	<hr/>			Total	932700	= 100 %	<p>One sleeve setting is sufficient</p> <table> <tr><td>W</td><td>100</td><td>52.59</td><td>5.87</td></tr> <tr><td>S</td><td>932700</td><td>490500</td><td>54750</td></tr> <tr><td colspan="4"><hr/></td></tr> <tr><td>W</td><td>8.15</td><td>10.55</td><td>22.84</td></tr> <tr><td>S</td><td>76015</td><td>98400</td><td>213035</td></tr> </table>	W	100	52.59	5.87	S	932700	490500	54750	<hr/>				W	8.15	10.55	22.84	S	76015	98400	213035
Part	fr.	%																																												
I	490500	= 52.59																																												
II	54750	= 5.87																																												
III	76015	= 8.15																																												
IV	98400	= 10.55																																												
V	213035	= 22.84																																												
<hr/>																																														
Total	932700	= 100 %																																												
W	100	52.59	5.87																																											
S	932700	490500	54750																																											
<hr/>																																														
W	8.15	10.55	22.84																																											
S	76015	98400	213035																																											
VIII Production costs broken down according to their component parts and expressed as a % of the total costs	<table> <tr><td>Part</td><td>fr.</td><td>%</td></tr> <tr><td>Preparation</td><td>= 470.35</td><td>= 5.24</td></tr> <tr><td>Raw material</td><td>= 554.70</td><td>= 6.18</td></tr> <tr><td>Assembly</td><td>= 1095.10</td><td>=12.20</td></tr> <tr><td>Salary</td><td>= 3855.85</td><td>= 42.96</td></tr> <tr><td>Supervision</td><td>= 3000.00</td><td>=33.42</td></tr> <tr><td colspan="3"><hr/></td></tr> <tr><td>Total:</td><td>= 897600</td><td>= 100 %</td></tr> </table>	Part	fr.	%	Preparation	= 470.35	= 5.24	Raw material	= 554.70	= 6.18	Assembly	= 1095.10	=12.20	Salary	= 3855.85	= 42.96	Supervision	= 3000.00	=33.42	<hr/>			Total:	= 897600	= 100 %	<table> <tr><td>W</td><td>100</td><td>5.24</td><td>6.18</td></tr> <tr><td>S</td><td>8976</td><td>470.35</td><td>554.70</td></tr> <tr><td colspan="4"><hr/></td></tr> <tr><td>W</td><td>12.20</td><td>42.96</td><td>33.42</td></tr> <tr><td>S</td><td>1095.10</td><td>3855.85</td><td>3000.00</td></tr> </table>	W	100	5.24	6.18	S	8976	470.35	554.70	<hr/>				W	12.20	42.96	33.42	S	1095.10	3855.85	3000.00
Part	fr.	%																																												
Preparation	= 470.35	= 5.24																																												
Raw material	= 554.70	= 6.18																																												
Assembly	= 1095.10	=12.20																																												
Salary	= 3855.85	= 42.96																																												
Supervision	= 3000.00	=33.42																																												
<hr/>																																														
Total:	= 897600	= 100 %																																												
W	100	5.24	6.18																																											
S	8976	470.35	554.70																																											
<hr/>																																														
W	12.20	42.96	33.42																																											
S	1095.10	3855.85	3000.00																																											

1.7 The Instruction Manuals of the Loga calculating discs

The basic scales A and B on the small calculating discs have a scale length of 30 cm.

Model E; has only the simple basic scales A and B for multiplication, division, 3-factor calculations, proportional and serial calculations.

Model R; besides the basic scales A and B, these discs have a reciprocal scale R. One can carry out proportional calculations with a single setting, double multiplication or division and inverse proportional calculations.

Model T; besides the basic scales A and B and the scale R, these discs have three other scales for square root and cube root calculations and a log. scale.

The R and T models also have additional scales to aid calculations. They are printed on either the front or the back of the discs.

Model RZ or RC; are calculation discs like the model R. The interest factors, running from 1/8% to 12%, have been added for calculating the interest over a given period of time. Furthermore, a number of special factors for British pre-decimal currency and for textile calculations have also been added to this model.

Model Tt/ 360⁰; this purely technical model has trigonometric scales sin, tg and sin & tg for small angles, for 360⁰ divisions of a circle and the log-log scales e^x for exponential and square root calculations on the back.

Model Tt/ 360⁰ - identical; the same model as above but with a decimal degrees classification. The scale sin & tg for small angles is left off.

1.8 Calculating with the technical model 30 T

In this manual the use of the three technical ancillary scales on the model 30 T, the $\sqrt{\quad}$ scale, the x^3 scale, the log. scale and the use of special factors on the B scale are explained. Calculations with these ancillary scales are only possible in combination with the basic scales A and B.

The square root scale

The square root scale is printed above the A scale. This scale expands over two circles, for the area 1 - 3.16 and 3.17 - 10. These are the square roots of the values on scale A when lined up with the cursor. For example, the results of the square roots from 32 on the A scale are 1.79 or 5.66, depending on whether the square root is taken from 3.2 or 32.

Calculation rule:

For every value x on the A scale we can read off on the square root scale two results. That means where the square roots are from x or from 10x. Besides square roots, the following expressions can also be found after a single simple setting.

	Set-up schema				Set-up schema		
$x = \sqrt{a/b}$	$\sqrt{\quad}$		x	$x = 1/\sqrt{a \times b}$	$\sqrt{\quad}$	x	$(1/\sqrt{a})$
	A	a	↑		A	1	↑
	B	b	1		B	a	↓
					R		b

Set-up schema				Set-up schema			
$x_1 = \sqrt{a \times b}$	$\sqrt{}$		x_1	x_2	$a^{3/2} = \sqrt{a^3} = a\sqrt{a}$	$\sqrt{}$	2.236
	A	a	↓	↓	or	A	5
$x_2 = \sqrt{a \times b \times c}$	B	↓	1	c	$\sqrt{5^3} = 11.18$	B	↓
	R	b				R	2.236
							11.18
							1

Calculating rule:

Place the red hairline of the cursor on the value 5 of scale A. Above is the answer of $\sqrt{5} = 2.236$. Search for this value on the R scale and place the red hairline of the cursor on it. Above the 1 on the B scale read off the result.

The a^2 scale

Set a random value on the square root $\sqrt{}$ scale. Afterwards it is possible to read off the result (a^2) on the A scale. Try it out with the values 1-9.

The result a^2 can now, at your discretion, be modified using the B scale. So, for example, straightforward calculations such as $a^2 \times b$ or b / a^2 or $a^2 \times b \times c$ etc can be performed.

The surface area of a circle

This can be calculated using the formula 1: $q = d^2 \times \pi/4$ with d as the diameter of the circle or using 2: $q = r^2 \times \pi$ with r as the radius of the circle.

Set-up schema 1

Set-up schema 2

$\sqrt{}$	d			$\sqrt{}$	r		
A	d^2	q	V	A	r^2	q	
B	$1/(\pi/4)$	1	h		LS	LS (π)	
					red	and	blue hairline.

Calculation rule 1:

Place the constant factor $1/(\pi/4)$ on the B scale under the d on the $\sqrt{}$ scale and read off above the 1 of the B scale the result q. With the same setting you can also read off the volume V of a cylinder because this volume is equal to $V = h \times q$, where h is the height or the length of the cylinder.

Calculation rule 2:

Place the red hairline of the cursor on r of the $\sqrt{}$ scale and read off under the blue hairline of the cursor (the π line) the value q on the A scale. Additional multiplications can now be made with the B scale or the R scale. For example, $q \times h = V$ and $V \times y = G$.

Summary:

The $\sqrt{}$ scale contains the square roots of the values on the A scale. Opposite the A scale contains the x^2 from the $\sqrt{}$ scale. Both scales are printed on the outer disc part and they have a fixed proportion to each other.

The volume of a sphere

The volume of a sphere, $V = d^3 \times \pi / 6 = d^3 / 1.91$, is calculated using the set-up schema:

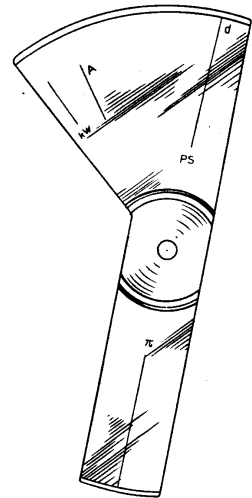
$\sqrt{\quad}$	d	
A	↕	V
B	191	d

The use of the four hairlines on the cursor

Place the d on the cursor on the value of the diameter on the $\sqrt{\quad}$ scale so that the surface $A = d^2 \times \pi / 4$ can be read off under the hairline A of the cursor on the A scale. When for instance $d = 2$ and the surface $A = 2^2 \times \pi / 4 = \pi = 3.14$, the set-up schema is:

$\sqrt{\quad}$	↓	d
A	A	
B	($\pi/4$)	

Fig. 1.4 Four hairlines cursor



Reversing the process and placing the hairline A over the surface area a you can read off under the red hairline d on the $\sqrt{\quad}$ scale the diameter d.

For instance $A_1 = 3$ so $d_1 = 1.954$ or $A_2 = 30$ so $d_2 = 6.18$. The circumference of a circle $u = d \times \pi$ is calculated with the aid of the two gauge points d and π , where d in this case is set on the A scale. For the conversion of kW to PS, one uses the hairlines kW and PS. 1 kW = 1.36 PS and 1 PS = 0.736 kW.

1.9 Goniometric and exponential calculations with the Loga 30 Tt 360 degrees

Calculations using the scales on the back of the Loga 30 Tt 360°

We have seen that the scales on the back of this circular slide rule have the property of a table. With the red hairline of the crank handle set the value of an angle or a natural logarithm. The result of the function is to be read off under the red hairline on the outer scale. If further calculations have to be made with the result of the function, for instance multiplying or dividing, use the automatic transfer of the result from the scales on the back to the scales on the front of the calculating disc. For example, on the back in the first scale set the values 1,2,3,4,5,6 etc. so that these values can also be read off above the 1 of the B scale on the A scale. This automatic transfer applies to each random outcome of a function on the first scale. The set-up schema of these transfers is as follows.

↑ or ↑ or ↓ = HS = hairline on the crank and (trn) means "turn the disc" Δ = angle

	Back		Front
Scale 1	sin α	(trn)	A sin α
Scale 2	Δ α		B 1

As soon as a value on the A scale on the front lines up 1 on the B scale, the following calculations can be carried out without a new setting.

$1/a$, $a \times b$, a / b , b/a , $\sqrt{\quad} a$, $\sqrt{\quad} a \times b$, $\sqrt{\quad} a/b$, $a \times \sqrt[3]{\quad} b$

These calculations have been summarised in the following set-up schema.

$\sqrt{\quad}$	\sqrt{a}	↓	↓	$\sqrt{a \times b}$	$\sqrt{a/b}$	
A	a	1	b	a X b	a/b	a X $\sqrt[3]{b}$
B	1	1/a	b/a	b	↑	↑
R			↑	↑	b	↑
x^3			$(b/a)^3$		↑	b

Table 1.5 The function value in the first quadrant (trn is turn the disc)

function	Angle	function value	scale	set-up schema back (trn) front	Comment HS is hairline
$\sin \alpha$ & $\text{tg } \alpha$	$0^\circ 34.5' - 5^\circ 40'$	0.01 - 0.1	4 scale sin & tg	HS $\sin \alpha$ (α / ρ)* α (trn) 1	* $\sin \alpha = \text{arc } \alpha$ $\text{tg } \alpha = \text{arc } \alpha$ for $\alpha < 5^\circ$
$\sin \alpha$	$5^\circ 45' - 80^\circ$	0.1 - 0.985	2 scale sin	HS $\sin \alpha$ α (trn) 1	$\sin 80^\circ - 89^\circ$
$\sin \alpha =$ $1 - 2 \sin^2((90-\alpha)/2)$	$80^\circ - 89^\circ$	0.9850 - 0.9998	2 scale sin	HS (trn) x x ² $(90-\alpha)/2$ 1 x $x^2 = 7.6/10^3 : 0.76/10^4$	$\sin 80^\circ - 89^\circ$ $\sin \alpha = 1 - x^2$
$\text{tg } \alpha$	$5^\circ 45' - 45^\circ$	0.1 - 1.0	3 scale tg	HS $\text{tg } \alpha$ 1 α (trn) 1 $\text{ctg } \alpha$	$\text{ctg } \alpha = 1 / \text{tg } \alpha$
$\text{tg } \alpha = 1 / \text{tg}(90-\alpha)$	$45^\circ - 84^\circ 17'$	1.0 - 10.0	3 scale tg	HS 1 $\text{ctg } \alpha$ α (trn) $\text{tg } \alpha$ 1	$\text{ctg } \alpha = \text{tg}(90 - \alpha)$
$\cos \alpha = 1 - \gamma$ $\gamma = \alpha^2 \times 1.52 / 10^4$	$1^\circ - 10^\circ$	0.9998 - 0.9850	For A, B, $\sqrt{\quad}$	$\sqrt{\quad}$ α A \updownarrow γ B 1 1.52	$\cos x = 1 - x^2/2$ $x = \text{arcus}$
$\cos \alpha = \sin(90 - \alpha)$	$10^\circ - 80^\circ$	0.9850 - 0.170	2 scale sin	HS $\cos \alpha$ $90 - \alpha$ (trn) 1	
$\cos \alpha = \sin(90 - \alpha)$	$80^\circ - 90^\circ$	0.170 - 0	2 and 4 scale	HS $\cos \alpha$ ($(90-\alpha)/\rho$)* $90 - \alpha$ (trn) 1	* $\cos \alpha = \text{arc}(90-\alpha)$ for $\alpha > 85^\circ$

1.10 The technical scales of model 75 T

The model 75 T gives the desired accuracy where results with 3 to 4 significant digits are needed. The order of the different scales from the outside to the inside is; log, A, B, R, $\sqrt{\quad}$ (in two circles), tg/ctg, sin/cos. Calculating with the scales A/B and R was explained earlier. In the following set-up schema's use of the ancillary scales log, $\sqrt{\quad}$, tg/ctg, sin/cos are shown.

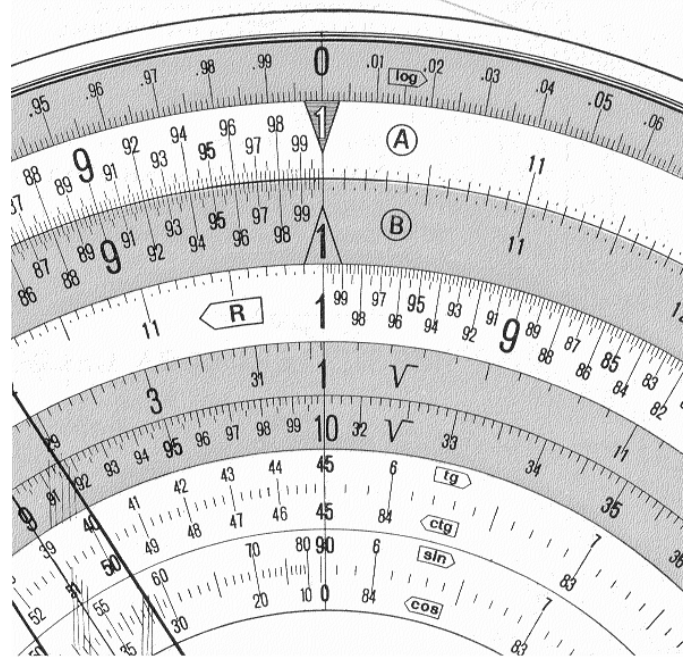


Fig. 1.5 Technical scales 75 T

For example, $7650 = 7.65 \times 10^3$. The interaction between the numbers on the A scale and the mantissa on the log scale is explained in the following set-up schemas.

The scales A and B in the basic set-up

log		log a	1 - log a
A	1	a	↓
B	1	↑	10 : a
R		↑	a

The scales A and B moved with respect to each other

log		log b/a	1 - log a	log		log ab	log a/b
A	1	b : a	10 : a	A	a	ab	a : b
B	a	b	1	B	1	b	↑
				R			↓
							b

log		log ab	log abc
A	a	ab	abc
B	↑	1	c
R	b		

The square root scale

The total length of the $\sqrt{\quad}$ scale is $2 \times 55 = 110$ cm. The first circle has a range from 100 up to 316 and the second circle from 317 up to 1000. All numbers with one and two significant digits are printed. The first circle shows the square roots of the values on the B-scale, of which the first group of numbers have one digit. The second circle shows the square roots of the values on the B-scale of numbers with

two digits. The link between the B-scale and the square root scale is achieved using the hairline on the cursor (L). The following set-up schema shows the different read off opportunities with the aid of the red hairline (L) but without using the A-scale.

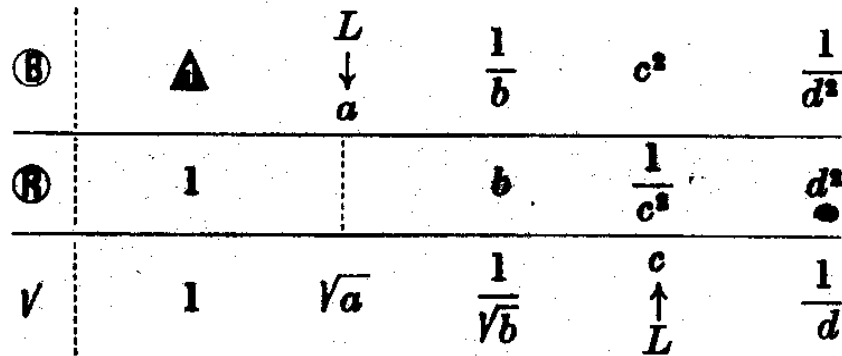


Fig. 1.6 Reads off from square roots functions LOGA 75 T

The following set-up schema's show the settings and reads off from many of the calculations using square roots and exponential functions.

The formula surface area is $q = d^2 \times \pi/4$ and the volume of a cylinder is $V = h \times q$

Set-up schema 1

Set-up schema 2

Set-up schema 3

A	1	\downarrow b	A	b	1	b/a^2	A	$1/(\pi/4)$	1	h
B	a^2	a^2b	B	a^2	a^2/b	1	B	d^2	q	V
$\sqrt{\quad}$	a	$a\sqrt{b}$	$\sqrt{\quad}$	a	a/\sqrt{b}		$\sqrt{\quad}$	d		

A table with the weight of iron rods ($\gamma = 7,85$) of a meter long can be arranged as follows.

Setting scheme

A	$\pi/4$	$\pi/4\gamma$	$d^2 \pi/4\gamma$	0.888 kg/m
B		1	d^2	\updownarrow
R	7.85		D	12 (cross-section in mm.)

Hoofdstuk 2 Zusammenfassung

2.1 Die LOGA Rechenwalzen und Rechenscheiben

Der Gründer der Firma LOGA und der Produzent der LOGA Rechenwalzen und Rechenschieber war Heinrich Daemen-Schmid. Heinrich Daemen wurde 1856 im damaligen Preussen. Im Jahre 1896 wanderte er in die Schweiz aus und liess sich in Zürich nieder. Er heiratete 1882 Louise Schmid, geborene Schweizerin. Der Doppelname Daemen-Schmid, den Heinrich verwendete, beruht auf der schweizerischen Usanz, dem Familiennamen des Ehemannes jenen der Ehefrau hinzufügen.

Schon im Jahre 1888 hatte Heinrich ein primitives Modell einer Rechenwalze gebaut und seit 1889 hatte er beruflich mit die Entwicklung und Produktion von Rechenschiebern und Rechenwalzen begonnen. Zwischen 1910 und 1920 entstand die Produktion von Rechenschiebern. Später, nach 1935 ist die Rechenscheibe entwickelt worden.

Im Jahre 1903, zog die Firma nach Zürich- Oerlikon um, wo Heinrich eine spezialisierte Konstruktionswerkstatt mit eigener Lithographie und Gravierabteilung einrichtete. Schon im Jahre 1911 zog die Firma nach Uster, ein kleines Dorf, rund 15 km östlich von Zürich. Dort war die Firma bis zum schluss im Jahre 1979. Der alte Firmenname "Heinrich Daemen-Schmid" wurde im Jahre 1915 in LOGA geändert. Dieser Name ist allerdings bereits ab 1903 auf den Rechenwalzen und Rechenschiebern benützt worden.

Die Produktion der Firma LOGA umfasste Rechenschieber, Rechenwalzen und später auch Rechenscheiben. Dieses Buch gibt auch Informationen über mehrere Patente der Modelle. Die Produktion von Rechenschiebern der Firma LOGA umfasste mehrere Typen. Es waren Exemplaren mit 15 cm und 30 cm Skalenlänge. Die Rechenwalzen waren die vorherrschende Produktion im Jahre 1930 und später. Nach dem Jahre 1935 gab es eine Umstellung der Produktion von Rechenwalzen auf Rechenscheiben. Die Rechenwalzen wurden bis in die siebziger Jahre produziert. Es wurden rund 30.000 Rechenwalzen hergestellt, welche über die ganze Welt vertrieben wurden. Nicht nur für Devisen- sondern auch für technische Berechnungen in Firmen wie AKZO, Shell und Unilever wurden diese Walzen gebraucht. Eine Datierung der Produkte ist nur grob möglich. Die Daten der Patente sind eigentlich die einzigen Anhaltspunkte. Die Produktion von Rechenschiebern lag ungefähr zwischen 1910-1920, Rechenwalzen um 1900 – 1970 und Rechenscheiben vom Jahre 1935 bis zum 1975.

2.2 Die verschiedene Typen der LOGA Rechenwalzen

Die folgende Tabelle enthält eine Aufzählung der verschiedenen Typen Rechenwalzen. Sie gibt auch Information über die Massen und andere Eigenschaften.

Tabelle 2.1 Die verschiedene Typen der LOGA Rechenwalzen

Skalen länge meter	Zylinder länge cm	Zylinder Umriss cm	Schieber länge cm	Schieber Umriss cm	Anzahl Skalen-teile	Spezial Skalen	Brems-systeme	Gestell
1.0	15.0	20.0	8.0	20.0	20	keine	keine	keine ⁶
1.2	17.5	20.5	10.0	21.0	20	keine	keine	Metall
2.4	32	20.5	17.0	21.0	20	keine	keine	Metall
7.5	44.7	25.5	24.0	26.0	40	keine	keine	Metall
10	47	50.5	26.0	51.5	50	keine	keine	Holz
10	47	50.5	26.0	51.5	50	£, s, d	Schuhe	Metall
15	60.5	50.5	33.0	51.5	60	keine	keine	Holz
15	60.5	50.5	33.0	51.5	60	Reziproke	Schuhe	Metall

⁶ Die Massen sind nicht exakt. Diese Walze ist für vertikale Ruhestellung

Skalenlänge meter	Zylinderlänge cm	Zylinder Umriss cm	Schieberlänge cm	Schieber Umriss cm	Anzahl Skalentteile	Spezial Skalen	Bremssysteme	Gestell
15	60.5	50.5	33.0	51.5	60	sin/cos/tg	Schuhe	Holz
24	68.5	80.8	36.0	82.0	80	keine	Punkt	Metall

2.3 Die Bremsvorrichtungen der LOGA Rechenwalzen

Die Schweizer Firma LOGA Calculator A.G. in Uster, Schweiz, produzierte ab 1900 die sogenannten Rechenwalzen mit verschiedene Skalenlänge. Der grösste Rechenwalze hat eine Skalenlänge von 24 m. Standard waren eher die Skalenlänge von 15 m, 10 m und später auch 7.5 m. Die 15 und 10 m Rechenwalzen waren oft mit einer Bremsvorrichtung ausgestattet um den Schieber auf der Walze zu fixieren. Das ist sehr vernünftig bei Berechnungen mit einem konstanten Faktor. Der Schieber bewegt sich nicht länger frei rundum die Walze. Diese Bremsvorrichtung ist in den Schieber eingebaut. Die Bremsvorrichtung mit mehrere Bremsschuhen rundum die Walze ist am meisten produziert. Die Patentschrift die diese Erfindung erläutert ist am 16 Oktober 1924 durch Heinrich Daemen-Schmid beim "Eidgenössischen Amt für geistiges Eigentum" eingetragen. Figuren 1 bis 5 in dieser Patentschrift zeichnen die Konstruktion. Das charakteristische Merkmal dieser Bremsvorrichtung ist der Schieber der in jeder Position in lateraler Richtung auf der Rechenwalze fixierbar ist. Das Bremssystem ist vorteilhaft mit einer Hand zu bedienen.

Fig. 1 zeigt einen teilweisen Längsschnitt durch den Schieber, Bremsvorrichtung und Walze nach der Linie A-B. in Fig.3. Fig. 2 ist ein Schnitt nach der Linie C-D in Fig. 4. Die Figuren 3 und 4 sind teilweise Querschnitte durch Bremsvorrichtung und Walze nach der Linie E-F in Fig. 1 und 2 von links nach rechts besehen, und zwar stellt Fig. 3 die Bremsvorrichtung im entbremsten Zustand und Fig. 4 dieselbe im gebremsten Zustand dar. Fig. 5 ist eine teilweise Oberansicht der rechten Schieberseite samt Bremsvorrichtung, mit teilweise abgedecktem äusseren Ring f. Die Wirkungsweise der beschriebenen Schieberbremsvorrichtung ist folgende:

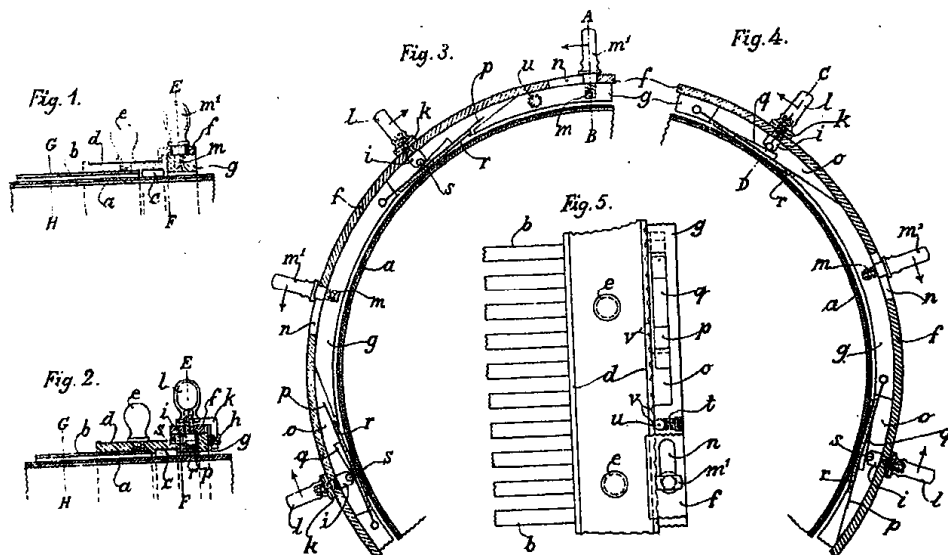


Bild 2.1 Patent 106811

Nachdem der Schieber auf eine der beiden Walzenskalen eingestellt ist, wird irgendein Griff L des Ringes f und der diesem gemäss Pfeilrichtung in Fig. 3 nächste Griff m1 des Ringes g gegeneinander gedrückt.

Dadurch wird der äussere Ring f gegenüber dem innern, stehen bleibenden Ring g gedreht und somit sämtliche Stiftrollen s der Schrauben i über die schiefen Flächen q der Federn p gerollt. Sämtliche Federn p weichen infolgedessen nach innen aus und pressen ihre Bremsgummi r gleichzeitig konzentrisch auf die Walze a. Dadurch ist die Bremsvorrichtung und auch der damit verbundene Schieber b, (Fig. 4) auf der Walze fixiert. Wird in der Pfeilrichtung in Fig. 4 je ein Griff L und m1 zusammengedrückt, so dreht sich der äussere Ring f samt seinen Stiftrollen s über die schiefen Flächen q zurück. Die Pressung der Bremsgummi r wird infolge der in ihre Ruhelage zurückweichenden Federn p aufgehoben und Bremsvorrichtung und Schieber sind wieder gelöst und verstellbar. Der Schieber b ist zwar nur in die Längsrichtung unverrückbar mit der Walze a verbunden aber der Schieber b kann in der Umfangsrichtung unter Überwindung der Kugel u pressende Feder t gegenüber der betätigten Bremsvorrichtung vedreht werden.

2.4 Die LOGA Rechenscheiben

Die LOGA Rechenscheiben sind Rechenschieber, deren Skalen kreisförmig angeordnet sind. Die Skalen der LOGA Rechenscheiben werden auf weiss kaschiertem Aluminiumblech mit einem besonderen lithographischen Verfahren aufgetragen und durch eine haltbare Lackschicht geschützt.

Die so aus einem Stück fabrizierte Skalentafel wird durch Stanzschnitte in einen Aussenkranz und eine Innenscheibe getrennt. Erst jetzt können diese Teile in das anodisch oxydierte Aluminium-Gehäuse eingebaut werden, wobei eine Zentrierung von wenigen tausendstel Millimetern erreicht wird. Die Taschenmodelle tragen auch auf der Rückseite Skalen, welche mit der Vorderseite durch ein patentiertes Verfahren gekoppelt sind. Damit können selbst komplizierte technische oder kaufmännische Rechenprobleme in einer einzigen Einstellung zu Ende gerechnet werden.

Die grossen Tischmodelle weisen stark verbesserte Skalen auf, die es erlauben die heutigen, viel genaueren Mess -, Wäge – und Beobachtungszahlen in der Technik rechnerisch zuverlässig zu verarbeiten, womit teure Rechenmaschinen eingespart werden.

Die ca. 50 000 LOGA Rechenscheiben, die bis heute in aller Welt Käufer gefunden haben, bilden die Grundlage für eine rasche Gleichstellung mit den besten Rechenschiebern. Zudem sind theoretische Möglichkeiten entwickelt worden, die auf der zyklischen Wiederholung der logarithmischen Kreisskala basieren und die es erlauben, die Resultate um 2 Ziffern genauer ablesen als beim Rechenschieber. In der nächsten Tabelle sind die verschiedene Typen der kleine 30 cm Rechenscheiben und die Varianten mit den Typenbezeichnungen aufgenommen.

Tabelle 2.2 Die verschiedene Typen der kleine 30 cm LOGA Rechenscheiben

Marke	Type	Anmerkungen
LOGA	Modell E	E oder Einfach. Scheibe mit Grundskalen A und B
LOGA	30 E	E oder Einfach. Scheibe mit Grundskalen A und B
LOGA	30 Eh	Wie die 30 E mit Drehhebel
LOGA	30 EtxC	Wie 30 E Für Textilberechnungen und mit kommerzielle Skalen
LOGA	30 sE	Wie 30 E, leichte Konstruktion ⁷
LOGA	30 sE Elektro	Wie 30 sE, mit auf die Rückseite Skalen für Elektro
LOGA	O ₂ calc.	Spezialscheibe für Sauerstoffberechnungen
LOGA	30 sEh	Wie 30 sE, mit Drehhebel. Keine Skalen auf der Rückseite
LOGA	30 sETx	Wie 30 sE mit Faktoren für Textilberechnungen

⁷ Auch eine Variante für Reklame

Marke	Type	Anmerkungen
LOGA	Modell R	Scheibe mit Grundskalen A und B und eine reziproken Skale R
LOGA	30 R	Scheibe mit Grundskalen A und B und eine reziproken Skale R
LOGA	30 R(h)	Wie Modell 30 R mit Drehhebel
LOGA	Modell RC	Wie Modell 30 R mit kommerzielle Skalen auf die Rückseite
LOGA	30 RC	Wie Modell 30 R mit kommerzielle Skalen auf die Rückseite
LOGA	30 R/C	Wie Modell 30 RC
LOGA	30 Rtx	Wie Modell 30 R mit Faktoren für Textilberechnungen
LOGA	30 Rtxh	Wie Modell 30 Rtx mit Drehhebel
LOGA	30 sR	Wie 30 R, leichte Konstruktion
LOGA	30 sR n ²	Wie 30 sR mit technischen Skalen auf der Rückseite
LOGA	30 RZ	Wie Modell 30 R mit Zinsdivisoren Skalen Z von 1,8% bis 12 %
LOGA	30 RZh	Wie Modell 30 RZ mit Drehhebel
LOGA	30 sRZ	Wie Modell 30 RZ, leichte Konstruktion
LOGA	30 T	Technische Scheibe mit Skalen A, B, R, n ² , n ³ , $\sqrt[2]{}$, $\sqrt[3]{}$, log
LOGA	30 Th	Wie Modell 30 T mit Drehhebel. Keine Skalen auf der Rückseite
LOGA	30 sT	Technische Scheibe mit Skalen A, B, R, n ² , n ³ , $\sqrt[2]{}$, $\sqrt[3]{}$, log ⁸
LOGA	30 sT Elektro	Wie 30 sT, mit auf die Rückseite Skalen für Elektro
LOGA	30 Tt	Wie 30 T mit trigonometrischen Skalen auf der Rückseite ⁹
LOGA	30 sTt	Wie 30 T mit trigonometrischen Skalen auf der Rückseite
LOGA	30 Tt Scholar 2	Wie 30 T mit trigonometrischen Skalen auf der Rückseite
LOGA	30 Tt 360 ⁰	Wie 30 Tt. 360 Graden zeicht einen Kreis verteilt in 360 Graden
LOGA	30 Tt 400 ⁰	Wie 30 Tt. 400 Graden zeicht einen Kreis verteilt in 400 Graden
LOGA	30 TxC	Wie 30 T mit Faktoren für Textil - und kommerzielle Berechnungen
LOGA	Topo	Militärisch Spezialmodell für Azimuthberechnungen

Im der folgenden Tabelle sind die verschiedenen Typen der grossen 75 cm Rechenscheiben und die verschiedene Varianten mit den Typenbezeichnungen aufgenommen.

Tabelle 2.3 Die verschiedene Typen der grossen 75 cm LOGA Rechenscheiben

Marke	Type	Anmerkungen
LOGA	Modell E	Rechenscheibe mit Skalen A und B und Zeiger Laufer
LOGA	Mod. E	Rechenscheibe mit Skalen A und B und zwei Zeiger Laufer
LOGA	75 E ¹⁰	Rechenscheibe mit Skalen A und B

⁸ Zehn Varianten (auch 30Tt Scholar) mit Skalen auf der Rückseite mit Faktoren, für Helenca Textil, für Elektro, und 360⁰ dez.

⁹ Zwei Varianten mit trigonometrischen Skalen sin, cos sin & cos, e^x oder sin, cos, tg, ctg, e^x

¹⁰ Auch eine Variant mit Skalen für mm. Hg und Graden C

Marke	Type	Anmerkungen
LOGA	75 EA	Wie 75 E mit Skalen für englischer Währung und englischen und amerikanischen Einheiten
LOGA	Modell RZ	Mit Skalen A und B und eine Reziprokskala R und Zinsdivisoren Skale Z
LOGA	75 RZ	Mit Skalen A und B und eine Reziprokskala R und Zinsdivisoren Skale Z
LOGA	75 RZ	Wie 75 RZ mit einige englische, amerikanische und textilfaktoren
LOGA	75 T	Technische Scheibe mit Skalen n^2 A, B, R, n^3 , $^2\sqrt{\quad}$, $^3\sqrt{\quad}$, log. sin, cos
LOGA	6400 A ‰	Modell Präzision, speziell militärisch Modell für Vermessungszwecke
LOGA	Terminator	75 cm Scheibe mit Geburtstermine und Menstruations-Zyklen

2.5 Die neue Rechenscheibe LOGA 75 T

Die Skalenlänge der Nutzskaala A und B ist 75 cm bei einem Aussendurchmesser von nur 29 cm. Diese Rechenscheibe ist in der Handhabung angenehm und leicht. Die Genauigkeit ist stark verbessert. Die verbesserte Bezifferung und der parallaxefreie Läuferstrich verbessern die Leistung. Heinrich Daemen hat mehrere Patente auf seinen Name beantragt. Die wichtigsten sind hier aufgenommen.

Die grosse 75 cm Rechenscheibe

Patentschrift:

Gegenstand vorliegender Erfindung ist eine Rechenscheibe, bei welcher zwei scheibenförmige Skalenträger, namentlich eine Grundplatte und eine gewölbte und federnde Innenscheibe, zusammen mit mindestens einem auf letzterer spielenden Zeiger auf einem gemeinsamen Zapfen angeordnet sind. Als Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist ein logarithmische Rechenscheibe in der beiliegenden Zeichnung dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1. Eine Ansicht einer logarithmischen Rechenscheibe.

Fig. 2. Einen Querschnitt in grösserem Masstab.

Fig. 3. Ein Detail im Schnitt

Fig. 4. Ein weiteres Detail im Schnitt in grösserem Masstab.

Die gezeichnete Rechenscheibe weist eine Grundplatte 1 auf, die mit einem Mittelstück 2 fest verbunden ist. Letzteres sitzt drehbar auf einem zentralen Zapfen 3. Über der Grundplatte 1 liegt eine gelochte Innenscheibe 4, die in vorstehende Zäpfchen des Kopfes 7 des Zapfens 3 eingelegt und durch Verschraubung unverrückbar mit letzterem verbunden ist (Fig. 4).

Die Grundplatte 1 besteht zum Beispiel aus Blech, dass einseitig am Rande ringförmig mit Papier, Aluminium, Zelluloid etc. belegt ist und Skalen trägt. Die Innenscheibe 4 ist leicht gewölbt. Den Rand 5 liegt dicht auf der Grundplatte 1 an. Der anpressungsdruck kann mit hilfe des Zapfens 3 und des Drehknopfes 6 geregelt werden. Zu diesem Zwecke ist der Zapfen 3 mit einem über der Innenscheibe 4 liegenden Kopf 7 versehen. Ausserdem kann der Drehknopf 6 mittels Stellschraube 8 auf dem Schaft des Zapfens 3 verstellt und damit die Grösse des Druckes des Kopfes 7 auf die Innenscheibe 4 geändert werden. Auf dem Schaft des Zapfens 3 ist noch ein Freilauftring 9 drehbar gelagert. Mit Hilfe des Ringes 9 kann die Rechenscheibe samt Innenscheibe 4 in einer Hand gehalten und gedreht werden, ohne dass die Innenscheibe 4 sich verstellen kann. Die Grundplatte 1 ist zwecks Versteifung am Rande abgebogen und umgebördelt und besitzt einen Wulst 10. Dieser dient als Führung für einen beispielsweise aus einem Zelluloidstreifen bestehenden Randzeiger 11. Dieser Zeiger spielt über den äussersten Ringskalen der Grundplatte 1. Auf der Innenscheibe 4 spielt ein streifenförmiger Zeiger 12. Dieser wird mittels einer Deckplatte 13 gegen die Innenscheibe gedrückt. Die Deckplatte 13 wird von einer Schraube 14 gehalten. Der Zeiger 12 spielt über den Skalen der Innenscheibe.

Patentanspruch:

Rechenscheibe, dadurch gekennzeichnet, dass auf einem gemeinsamen Zapfen eine mit mindestens einer äusseren Kreisskala versehene Grundplatte und auf letzterer liegend eine ebenfalls mit mindestens einer in der selben Skalenebene liegenden Kreisskala versehene Innenplatte auswechselbar und ferner mindestens ein über der Innenscheibe spielender Zeiger angeordnet sind, wobei die federnde, gewölbte und mit ihrem freien Rande auf der Grundplatte anliegende Innenscheibe mittels des Zapfens an die Grundplatte angepresst ist.

Walter DAEMEN

Vertreter: Fritz ISLER, Zürich

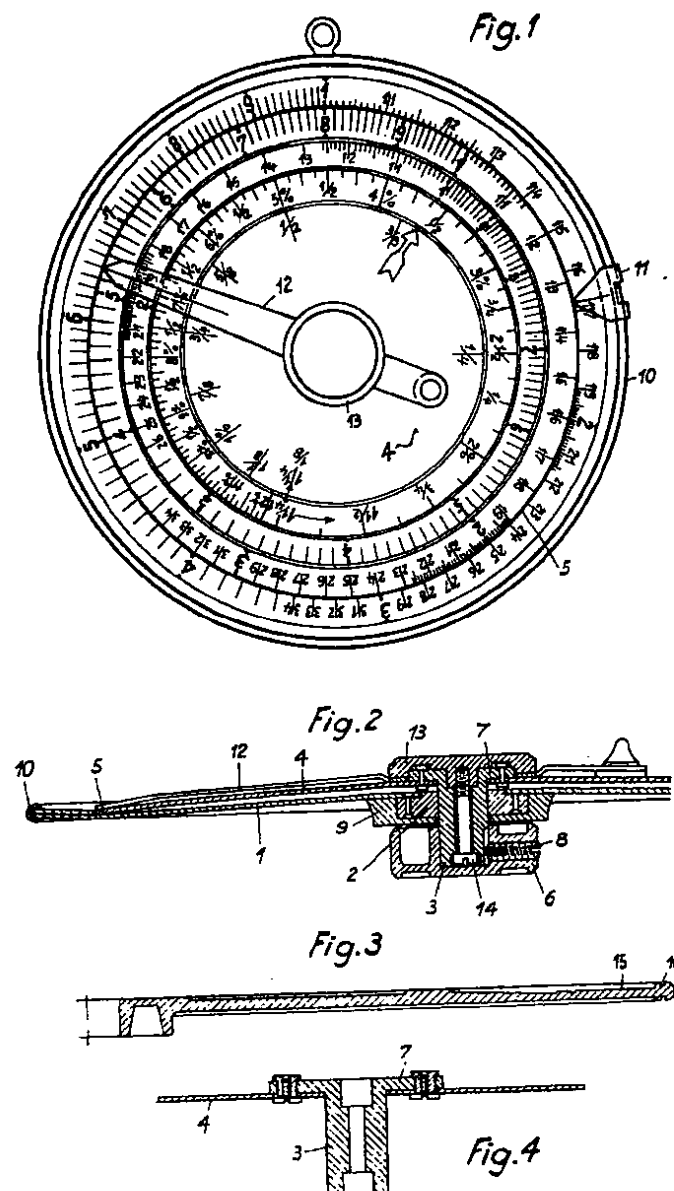


Bild 2.2 Patent 182766

Patentschrift:

Die Erfindung betrifft eine Rechenscheibe mit zwei in einer Ebene liegenden Kreisskalen, bei welcher die innere, bewegliche Skalenscheibe mit dem Zentrumzapfen und einem an letzterem befestigten, in radialer Richtung angeordneten Hebelarm fest verbunden ist, zum Zwecke, die Drehung der innern beweglichen Skalenscheibe um die Scheibenachse leicht ausführen zu können. Beispielsweise kann die innere bewegliche Kreisskala eine Anzahl Skalenringe aufweisen, welche auf ein- oder verschiedenfarbigen Grunde Strichbezeichnungen für die englischen und/oder amerikanischen Mass-Gewichts- und Währungseinheiten oder beliebiger anderer Umrechnungszahlen enthalten, deren Stellung zur beispielsweise logarithmischen Rechenrandskala durch ihr Wertverhältnis zum Dezimalsystem bestimmt ist. Solche Umrechnungszahlen können zusätzlich zu den oder an Stelle der Skalen auf der Vorderseite der beweglichen Scheibe auch auf der Rückseitigen, durchsichtigen Hebelarmes so fixiert werden können, dass ihr Dezimalwert auf die äussere Kreisskala der Vorderseite übertragen wird.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in der Zeichnung ausgeführt.

Fig. 1 stellt einen Querschnitt durch die Rechenscheibe dar.

Fig. 2 ist eine Draufsicht, wobei aber eine im Wesentlichen segmentförmige Stelle ausgeschnitten ist, um den auf der Rückseite angeordneten Drehhebel sichtbar zu machen.

Anwendungsbeispiel 1

1 Quarter ist gleich 12,7 kg. Wie viel sind 6 Quarter? (76,2 kg).

Lösung: Stelle den Indexstrich des Zeigers 13 auf 1 Quarter (qr) des Skalenringes 11. Auf Skala 3 steht dann der Dezimalwert in kg. (12,7 kg.) Rücke durch drehen am Drehhebel 6 diesen Wert gegenüber dem 1-Punkt der Aussenskala 2. Suche den Multiplikator (6) auf Skala 2 und lese das Ergebnis (76,2 kg.) darunter auf der Skala 3 ab.

Anwendungsbeispiel 2

1 Yard (y.) kostet 2 s 6,5 d. Wie viel kosten 6 Yard? (15 s 3 d).

Lösung: Stelle den Indexstrich des Zeigers 13 auf 2 s 6,5 d der englischen Pfundskala 12. Auf Skala 3 steht dann der Wert in Dezimalpfund (£ 0,127). Rücke durch drehen am Drehhebel 6 den Indexstrich des Zeigers 13 gegenüber dem 1-Punkt der Aussenskala 2. Suche den Multiplikator 6 auf Skala 3 und lies das Ergebnis in Dezimalpfund (£ 0,762) darunter auf Skala 3 ab. Will man das Ergebnis in englischer Währung ablesen, ist dasselbe auf der Skala 12 zu finden (15 s 3 d). Falls auch auf der Rückseite der Scheibe 1 Skalen 9 bis 12 vorgesehen sind, so verlaufen sie in entgegengesetzter Richtung wie diejenigen auf der Vorderseite.

Angenommen, die obigen Beispiele müssten durchgerechnet werden, wenn sich die Skalen 9 bis 12 auf der Rückseite befänden, so wäre das Vorgehen folgendes;

Ausführungsbeispiel 1

Indexstrich 17 des Hebels 6 wird auf 1 Quarter des Skalenringes 11 auf der Rückseite der Rechenscheibe eingestellt. Da Hebel 6 mit der Nabe 4 der innern Skalenscheibe 3 fest verbunden ist, wird dabei diese letztere ebenfalls bewegt und die Stelle "1" dieser Scheibe kommt gegenüber der Zahl 12, 7 auf den Skalenringes 3 eingestellt und auf Skala 2 kann das Resultat (76,2 kg) abgelesen werden.

Ausführungsbeispiel 2

Indexstrich 17 des Hebels 6 wird auf 2 s 6,5 d des Skalenringes 12 eingestellt, wodurch die Stelle "1" des Skalenringes 3 gegenüber von 0,127 des Skalenringes 2 zu liegen kommt. Indexstrich 16 des Zeigers 13 wird nun über "6" des Skalenringes 3 gebracht und auf Skalenscheibe 2 wird das Resultat £ 0,762 abgelesen. Wenn "1" der Skalenscheibe 3 gegenüber 0,762 der Skalenscheibe 2 eingestellt ist, wird der Indexstrich 17 über 15 s 3 d des Skalenringes 12 eingestellt.

Patentanspruch:

1. Rechenscheibe mit zwei in der gleichen Ebene liegenden Skalenringen, dadurch gekennzeichnet, dass die innere, bewegliche Skalenscheibe mit dem Zentrumzapfen und einem an letzterem befestigten, in radialer Richtung angeordneten Hebelarm fest verbunden ist, zum Zwecke, die Drehung der innern, beweglichen Skalenscheibe um die Scheibenachse leicht ausführen können.
2. Rechenscheibe nach Patentanspruch dadurch gekennzeichnet, dass der Hebelarm durchsichtig und mit einem Indexstrich versehen ist.
3. Rechenscheibe nach Patentanspruch dadurch gekennzeichnet, dass auch auf der Rückseite der äussern Scheibe Skalen angeordnet sind, das Ganze derart, dass, wenn der Indexstrich des Hebelsarmes verstellt wird, der innere dezimale Rand-Skalenring gegenüber dem äussern Skalenring der Vorderseite bewegt wird.

Walter DAEMEN
Vertreter: Fritz ISLER, Zürich

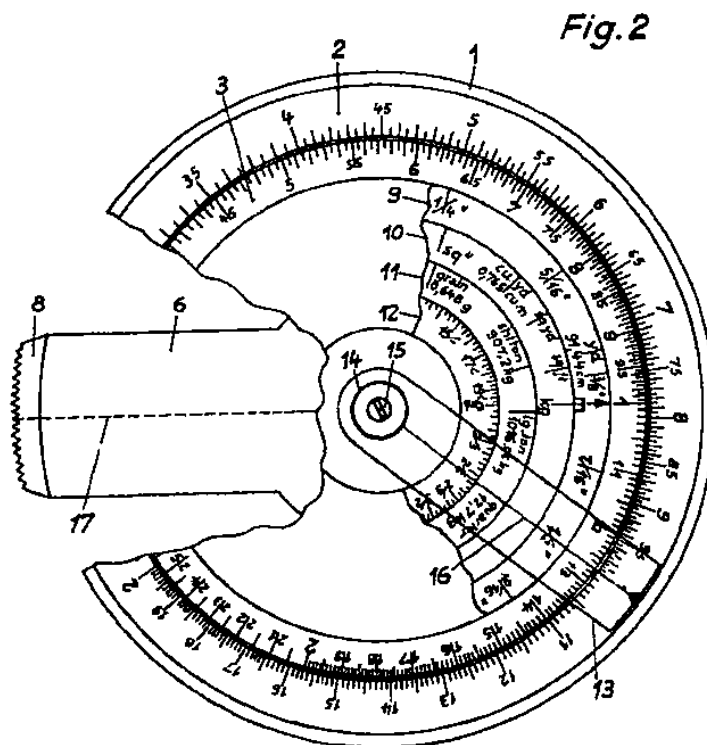
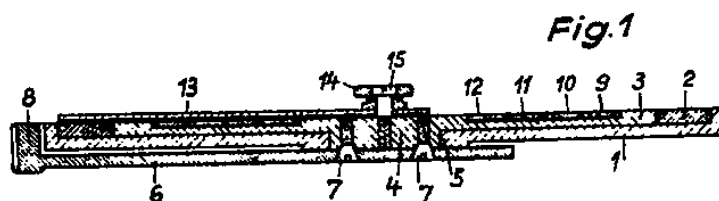


Bild 2.3 Patent 219193

2.6 Anleitung für den Gebrauch des LOGA Rechenwalzen

Diese Anleitung ist geschrieben für die LOGA 7,5 m und den LOGA 15 m Rechenwalze. Im Prinzip ist diese Anleitung auch zu verwenden für die LOGA 2,4 m, Typ E Rechenwalze. Diese Rechenwalzen sind zu vergleichen mit Rechenschiebern mit zum Beispiel Skalenlänge von 2,4 m, 7,5 m oder 15 m. Diese Skalenlänge ist auf dem Schieber unterteilt in 40 Teilstücke, auf die Walze ist die gleiche (Skalen-) Länge zweimal abgedruckt. Die LOGA Rechenwalze ist eine Addiervorrichtung für logarithmisch eingeteilte Skalen. Gleichzeitig wird das Problem der Multiplikation auf eine einfache Addition reduziert. Auf ähnliche Weise können wir zwei Strecken voneinander substrahieren und erhalten als Resultat eine Division. Durch passende Kombination von Addition und Substraktion erhalten wir die Resultate von Dreisatzrechnungen und Proportionen.

Den Zylinder nennt man Walze, abgekürzt W. Diese Walze ist frei drehbar gelagert in einem Gestell. An den Rändern sind Merzkahlen welche Anfangs – und Endwerte jeder Skalenlinie angeben. Auf dem Schieber, abgekürzt S sind die Skalen auf die gleiche Weise wie auf der Walze angeordnet. Nur auf der Walze sind diese Skalen zweimal abgedruckt mit Anfang 100 in der Mitte der Walze.

Rechnen mit der LOGA Rechenwalze

Einfache Multiplikation

Beispiel; $35.653 \times 37.505 = 1336.50$ (Resultat aufgerundet)

Auflösung:

1. Stelle den Skalenanfang 100 oder das Skaleneende 1000 des Schiebers unter den ersten Faktor 35635 auf der Walze. Dieser Wert liegt auf der Skalenlinie mit der Merzkahl W 3548.
2. Lies über dem zweiten Faktor 37505 auf der Skalenlinie mit der Merzkahl S 3548 das Resultat 1336,5 ab.
3. Der Voranschlag lautet $30 \times 40 = 1200$, woraus hervorgeht, dass 4 Ziffern vor dem Komma stehen.

Das Lösungsschema zeigt, wie die Einstellung des Schiebers (S) zur Walze (W) zu erfolgen hat und wo das Resultat erscheint. Die römischen Ziffern geben die Reihenfolge an, wie die Werte aufgesucht werden sollen.

Lösungsschema

	II	IV Resultat.
W	35635	13365
S	1000	37505
	I	III

In den nächsten Tabellen sind die meiste Rechenbeispiele für Berechnungen mit den LOGA Rechenwalzen aufgenommen.

Bezeichnung der Aufgaben	Beispiele	LOGA Lösungsschema																																			
I Einfache Prozentermittlung	$6817 = ? \% \text{ von } 15370 = 44,35 \%$ $63238 = ? \% \text{ von } 179500 = 35,23 \%$ $3547516 = ? \% \text{ von } 15959125 = 22,23 \%$	W 6817 44,35 % S 15370 100 W 63238 35,23 % S 179500 100 W 35475.. 22,23 % S 15959... 100																																			
II Verhältnis (Dreisatz)	$(4375 : 35) \times 53,45 = 6681,25$ $(24485 : 25625) \times 23715 = 22660$ $(454100 : 323777) \times 266450 = 373700$	W 4375 (125) 6681,25 S 35 (100) 53,45 W 24485 (0,9555) 22660 S 25625 (100) 23715 W 454100 (1,4025) 373700 S 323777 (100) 266450																																			
IIIa Prozentuale Zu – oder Abnahme, mit Effektivzahlen	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">Bestand</th> <th style="width: 15%;">%</th> <th style="width: 15%;">Veränderung</th> <th style="width: 15%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alt</td> <td>Neu</td> <td>=</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2997</td> <td>4045</td> <td>=</td> <td>35 %</td> <td>Zunahme</td> </tr> <tr> <td>29950</td> <td>27540</td> <td>=</td> <td>8,05 %</td> <td>Abnahme</td> </tr> </tbody> </table>		Bestand	%	Veränderung		Alt	Neu	=			2997	4045	=	35 %	Zunahme	29950	27540	=	8,05 %	Abnahme	W 4045 134,968 = + 35 % S 2997 100 W 27540 91,95 = - 8,05% S 29950 100															
	Bestand	%	Veränderung																																		
Alt	Neu	=																																			
2997	4045	=	35 %	Zunahme																																	
29950	27540	=	8,05 %	Abnahme																																	
III b Prozentuale Zu – oder Abnahme mit Differenzen	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">Veränderung in %</th> <th style="width: 15%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alt</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>29945</td> <td>+ 1230 =</td> <td>+ 4,11%</td> </tr> <tr> <td>33500</td> <td>- 2853 =</td> <td>- 8,52 %</td> </tr> </tbody> </table>		Veränderung in %		Alt			29945	+ 1230 =	+ 4,11%	33500	- 2853 =	- 8,52 %	W 1230 4,1075 = + 4,11% S 29945 100 W 2853 8,5165 = - 8,52% S 33500 100																							
	Veränderung in %																																				
Alt																																					
29945	+ 1230 =	+ 4,11%																																			
33500	- 2853 =	- 8,52 %																																			
IV. Massenprozent- rechnungen bei konstantem Divisor	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;"></th> <th style="width: 10%;">Totalsumme ist</th> <th style="width: 10%;">46748523</th> <th style="width: 10%;">Teilsumme</th> <th style="width: 10%;">Prozente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21948125</td> <td>46,95</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>15547785</td> <td>33,26</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7835140</td> <td>16,76</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>879850</td> <td>1,88</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>537623</td> <td>1,15</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black;">46748523</td> <td style="border-top: 1px solid black;">100,00</td> </tr> </tbody> </table>		Totalsumme ist	46748523	Teilsumme	Prozente				21948125	46,95				15547785	33,26				7835140	16,76				879850	1,88				537623	1,15				46748523	100,00	W 100 46,95 S 467485.. 21948.. W 33,26 16,76 S 155477.. 78351.. W 1,88 1,15 S 879850 53762..
	Totalsumme ist	46748523	Teilsumme	Prozente																																	
			21948125	46,95																																	
			15547785	33,26																																	
			7835140	16,76																																	
			879850	1,88																																	
			537623	1,15																																	
			46748523	100,00																																	

Bezeichnung der Aufgaben	Beispiele	LOGA Lösungsschema																																												
V Akkordlohn- bzw. Akkord- überschussverteilung (Auf Basis der anteiligen Grundlöhne)	<table> <tr> <td>Grundlöhne</td> <td>Überschuss- anteile</td> <td></td> </tr> <tr> <td>93,15</td> <td>=</td> <td>8,90</td> </tr> <tr> <td>131,85</td> <td>=</td> <td>12,60</td> </tr> <tr> <td>179,50</td> <td>=</td> <td>17,15</td> </tr> <tr> <td>187,90</td> <td>=</td> <td>17,95</td> </tr> <tr> <td>306,10</td> <td>=</td> <td>29,25</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><hr/></td> </tr> <tr> <td>898,50</td> <td>=</td> <td>85,85</td> </tr> </table>	Grundlöhne	Überschuss- anteile		93,15	=	8,90	131,85	=	12,60	179,50	=	17,15	187,90	=	17,95	306,10	=	29,25	<hr/>			898,50	=	85,85	<p>Eine einzige Schieber- einstellung genügt</p> <table> <tr> <td>W</td> <td>85,85</td> <td>8,90</td> <td>12,60</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>898,50</td> <td>93,15</td> <td>131,85</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><hr/></td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>17,15</td> <td>17,95</td> <td>29,25</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>179,50</td> <td>187,90</td> <td>306,10</td> </tr> </table>	W	85,85	8,90	12,60	S	898,50	93,15	131,85	<hr/>				W	17,15	17,95	29,25	S	179,50	187,90	306,10
Grundlöhne	Überschuss- anteile																																													
93,15	=	8,90																																												
131,85	=	12,60																																												
179,50	=	17,15																																												
187,90	=	17,95																																												
306,10	=	29,25																																												
<hr/>																																														
898,50	=	85,85																																												
W	85,85	8,90	12,60																																											
S	898,50	93,15	131,85																																											
<hr/>																																														
W	17,15	17,95	29,25																																											
S	179,50	187,90	306,10																																											
VI Umsatzstatistik. Prozentualer Anteil von Abteilungen am Gesamtumsatz	<table> <tr> <td>Abt.</td> <td>Umsatz</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>137000</td> <td>= 13,09</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>172150</td> <td>= 16,45</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>218300</td> <td>= 20,86</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>224550</td> <td>= 21,46</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>294500</td> <td>= 28,14</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1046500</td> <td>= 100 %</td> </tr> </table>	Abt.	Umsatz	%	A	137000	= 13,09	B	172150	= 16,45	C	218300	= 20,86	D	224550	= 21,46	E	294500	= 28,14	<hr/>			Total	1046500	= 100 %	<p>Auch mit vielen Abteilungen und beliebig grosse Beträge genügt eine Schiebereinstellung</p> <table> <tr> <td>W</td> <td>100</td> <td>13,09</td> <td>16,45</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>1046500</td> <td>137000</td> <td>172150</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><hr/></td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>20,86</td> <td>21,46</td> <td>28,14</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>218300</td> <td>224550</td> <td>294500</td> </tr> </table>	W	100	13,09	16,45	S	1046500	137000	172150	<hr/>				W	20,86	21,46	28,14	S	218300	224550	294500
Abt.	Umsatz	%																																												
A	137000	= 13,09																																												
B	172150	= 16,45																																												
C	218300	= 20,86																																												
D	224550	= 21,46																																												
E	294500	= 28,14																																												
<hr/>																																														
Total	1046500	= 100 %																																												
W	100	13,09	16,45																																											
S	1046500	137000	172150																																											
<hr/>																																														
W	20,86	21,46	28,14																																											
S	218300	224550	294500																																											
VII Unkostenstatistik Ermittlung aller prozentualen Unkostenquoten im Verhältnis zu den Gesamtkosten	<table> <tr> <td>Quote</td> <td>fr.</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>490500</td> <td>= 52,59</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>54750</td> <td>= 5,87</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>76015</td> <td>= 8,15</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>98400</td> <td>= 10,55</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>213035</td> <td>= 22,84</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>932700</td> <td>= 100 %</td> </tr> </table>	Quote	fr.	%	I	490500	= 52,59	II	54750	= 5,87	III	76015	= 8,15	IV	98400	= 10,55	V	213035	= 22,84	<hr/>			Total	932700	= 100 %	<p>Eine Schiebereinstellung genügt</p> <table> <tr> <td>W</td> <td>100</td> <td>52,59</td> <td>5,87</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>932700</td> <td>490500</td> <td>54750</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><hr/></td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>8,15</td> <td>10,55</td> <td>22,84</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>76015</td> <td>98400</td> <td>213035</td> </tr> </table>	W	100	52,59	5,87	S	932700	490500	54750	<hr/>				W	8,15	10,55	22,84	S	76015	98400	213035
Quote	fr.	%																																												
I	490500	= 52,59																																												
II	54750	= 5,87																																												
III	76015	= 8,15																																												
IV	98400	= 10,55																																												
V	213035	= 22,84																																												
<hr/>																																														
Total	932700	= 100 %																																												
W	100	52,59	5,87																																											
S	932700	490500	54750																																											
<hr/>																																														
W	8,15	10,55	22,84																																											
S	76015	98400	213035																																											
VIII Produktionskostenermittlung aus Produktionsmenge und Totalkosten	<table> <tr> <td>Anteil</td> <td>fr.</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Vorarbeiten =</td> <td>470,35</td> <td>= 5,24</td> </tr> <tr> <td>Rohstoffe =</td> <td>554,70</td> <td>= 6,18</td> </tr> <tr> <td>Einrichtungen =</td> <td>1095,10</td> <td>= 12,20</td> </tr> <tr> <td>Arbeitslöhne =</td> <td>3855,85</td> <td>= 42,96</td> </tr> <tr> <td>Regiezuschlag =</td> <td>3000,00</td> <td>= 33,42</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Total:</td> <td>8976,00</td> <td>= 100 %</td> </tr> </table>	Anteil	fr.	%	Vorarbeiten =	470,35	= 5,24	Rohstoffe =	554,70	= 6,18	Einrichtungen =	1095,10	= 12,20	Arbeitslöhne =	3855,85	= 42,96	Regiezuschlag =	3000,00	= 33,42	<hr/>			Total:	8976,00	= 100 %	<table> <tr> <td>W</td> <td>100</td> <td>5,24</td> <td>6,18</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>8976</td> <td>470,35</td> <td>554,70</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><hr/></td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>12,20</td> <td>42,96</td> <td>33,42</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>1095,10</td> <td>3855,85</td> <td>3000,00</td> </tr> </table>	W	100	5,24	6,18	S	8976	470,35	554,70	<hr/>				W	12,20	42,96	33,42	S	1095,10	3855,85	3000,00
Anteil	fr.	%																																												
Vorarbeiten =	470,35	= 5,24																																												
Rohstoffe =	554,70	= 6,18																																												
Einrichtungen =	1095,10	= 12,20																																												
Arbeitslöhne =	3855,85	= 42,96																																												
Regiezuschlag =	3000,00	= 33,42																																												
<hr/>																																														
Total:	8976,00	= 100 %																																												
W	100	5,24	6,18																																											
S	8976	470,35	554,70																																											
<hr/>																																														
W	12,20	42,96	33,42																																											
S	1095,10	3855,85	3000,00																																											

2.7 Gebrauchsanweisung für das Rechnen mit den LOGA Rechenscheiben

Die Hauptskalen A und B der Taschenrechenscheiben haben eine Länge von 30 cm.

E-Modelle; Diese enthalten nur die einfachen logarithmischen Skalen A und B für die Durchführung von Multiplikations-, Divisions-, Dreisatz-, Proportions- und Serienberechnungen.

R- Modelle; Besitzen neben den A und B Skalen noch eine Reziprokenskala R. Mit dieser berechnet man in der gleichen Einstellung 2 Multiplikationen oder 2 Divisionen sowie inverse Proportionen.

T- Modelle; Weisen ausser den A, B und R Skalen noch 3 weitere Hilfsskalen für die Berechnung von Quadrat- und Kubikwurzeln und Potenzen sowie der dekadischen Logarithmen auf.

Die R – und T Modelle sind teilweise noch mit weiteren Hilfsskalen versehen, die sich entweder auf der Vorder- oder auf der Rückseite der Rechenscheibe befinden.

Modell RZ oder RC; Besteht aus Modell R wie oben beschrieben. Zusätzlich wurden darin noch die Zinsdivisoren von 1/8 % bis 12 % eingetragen zur Durchführung sämtlicher Zinsberechnungen in einem Arbeitsgang. Eine Reihe von Spezialwerten für englische Währung und Textilberechnungen vervollkommen dieses Modell.

Modell Tt/ 360⁰; Dieses rein technische Modell trägt auf der Rückseite die trigonometrischen Skalen sin, tg und sin & tg für kleine Winkel für die Kreisteilung 360⁰ sowie die log-log Skalen e^x für Exponential- und Wurzelrechnen.

Modell Tt/ 360⁰-dez; Gleiches Modell wie oben, aber mit dezimaler Gradunterteilung. Die Skalen sin & tg für kleine Winkel fällt weg.

2.8 Das Rechnen mit den technischen Modellen 30 T

Diese Anleitung erklärt die Verwendung der drei technischen Hilfsskalen auf der Vorderseite der Modelle 30 T (Wurzelskala $\sqrt{\quad}$, Kubikskala x^3 , Logarithmenskala log. Sowie der Specialwerte in der B Skala. Diese Hilfsskalen werden nur in Verbindung mit den Hauptskalen A und B benutzt.

Die Quadratwurzelskala

Ausserhalb der A-Skala befindet sich die $\sqrt{\quad}$ Skala. Sie weist 2 Umgänge, 1 - 3,16 und 3,17 – 10 auf. Dies sind die Wurzeln der auf A mit dem Läufer fixierten Werte. Zum Beispiel stehen über A 32 die zwei Wurzelwerte 1,79 oder 5,66, je nachdem ob wir die Wurzel aus 3,2 oder 32 berechnen wollen.

Regel:

Für jeden Wert auf A lassen sich auf der $\sqrt{\quad}$ Skala zwei Wurzelwerte ablesen, welche den Wurzeln aus x oder aus 10x entsprechen. Ausser der Quadratwurzel sind auch noch folgende kombinierte Ausdrücke in einer einzigen Einstellung ablesbar.

Ausdrücke	Lösungsschema	Ausdrücke	Lösungsschema
$x = \sqrt{a/b}$	$\sqrt{\quad}$ x A a ↓ B b 1	$x = 1/\sqrt{a} \times b$	$\sqrt{\quad}$ x (1/ \sqrt{a}) A 1 ↓ 1:a B a ↓ 1 R b

Ausdrücke	Lösungsschema	Ausdrücke	Lösungsschema
$x_1 = \sqrt{a} \times b$	$\sqrt{\quad}$ x ₁ x ₂ A a ↓ ↓ B 1 ↓ c R b	$a^{3/2} = \sqrt{a^3} = a \sqrt{a}$ oder $\sqrt{5^3} = 11,18$	$\sqrt{\quad}$ 2,236 A 5 11,18 B ↓ 1 R 2,236

Regel: Läuferstrich auf A 5, darüber steht $\sqrt{5} = 2,236$. Letztern Wert auf Skala R unter Läuferstrich schieben und über 1 B das Resultat ablesen.

Das Quadrat a^2

Fixiert man einen beliebigen Wert a auf der $\sqrt{\quad}$ Skala, so lässt sich auf Skala A dessen Quadrat ablesen (a^2). Man mache die Probe mit den einstelligen Werten 1 -9. Der Wert a^2 kann nun mit Hilfe der B Skala beliebig verändert werden. Zum Beispiel lässt sich mit den gewöhnlichen Rechenregeln berechnen: $a^2 \times b$ oder b / a^2 oder $a^2 \times b \times c$ usw.

Die Kreisfläche

Diese berechnet sich nach den Formel 1: $q = d^2 \times \pi/4$ für d ist Kreisdurchmesser, oder nach den Formel 2: $q = r^2 \times \pi$ für r ist Radius.

Lösungsschema 1				Lösungsschema 2			
$\sqrt{\quad}$	d			$\sqrt{\quad}$	r		
A	d^2	q	V	A	r^2	q	
B	$1/(\pi/4)$	1	h		LS	LS (π)	
					roter und	blauer Strich.	

Regel 1:

Man stelle die B Konstante $1/(\pi/4)$ unter d in der $\sqrt{\quad}$ Skala und liest über B 1 das Resultat q ab. In der gleichen Einstellung lässt sich auch das Zylindervolumen $V = h \times q$ ablesen ($h =$ Höhe oder Länge des Zylinders).

Regel 2:

Stelle den roten Strich des Läufers auf r in der $\sqrt{\quad}$ Skala und lies gegenüber unter den blauen π – Strich q auf A ab. Weitere Multiplikationen können nun mit der B oder R Skala angeschlossen werden, zum Beispiel $q \times h = V$ und $V \times y = G$.

Zusammenfassung:

Die $\sqrt{\quad}$ Skala enthält die Wurzeln der auf A eingestellten Werte. Umgekehrt enthält A die Quadrate der $\sqrt{\quad}$ Skala. Beide Skalen bilden zusammen den äusseren Skalenkranz. Sie stehen in einem festen Verhältnis zueinander.

Volumen der Kugel

Das Volumen der Kugel, im Formule $V = d^3 \times \pi / 6 = d^3 / 1,91$ ist zu berechnen gemäss das Lösungsschema:

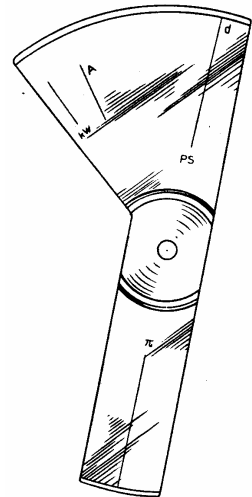
$\sqrt{\quad}$	d	
A	↓	V
B	191	d

Die Handhabung mit Fächerläufer mit 4 Strichen

Stellt man d auf den Durchmesser in der Wurzelskala $\sqrt{\quad}$ so erscheint der Querschnitt $A = d^2 \times \pi / 4$ unter dem A-Strich des Fächerläufers in der A-Skala. Wenn zum Beispiel $d = 2$ und der Querschnitt ist $A = 2^2 \times \pi / 4 = \pi = 3,14$, dann ist das Lösungsschema :

$\sqrt{\quad}$	↓	d
A	A	
B	($\pi/4$)	

Bild 2.4 Vier Strichen Läufer



Stellt man umgekehrt A zum Querschnitt ein, so erscheint d unter dem roten Läuferstrich in der $\sqrt{\quad}$ Skala.

Zum Beispiel:

$A_1 = 3$ dann ist $d_1 = 1,954$ oder $A_2 = 30$ dann ist $d_2 = 6,18$. Der Kreisumfang $u = d \times \pi$ rechnet sich mit Hilfe der beiden Striche d und π , wobei d jetzt im A-Kreis einzustellen ist. Für die Umrechnung kW nach PS benützt man die Striche kW und PS. $1 \text{ kW} = 1,36 \text{ PS}$ und $1 \text{ PS} = 0,736 \text{ kW}$.

2.9 Trigonometrisches und Exponentialrechnen mit dem Loga Modell 30 Tt

Das Rechnen mit den rückseitigen Skalen der Loga 30 Tt 360°

Wir haben gesehen, dass die Skalen auf der Rückseite dieser Rechenscheibe tabelarischen Charakter haben. Mit Hilfe des Hebelstriches werden Winkel und Potenzwerte fixiert. Die gesuchten Funktionswerte stehen dann im 1 Kreis (ausser). Soll mit diesen Funktionswerten weiter gerechnet werden (zum Beispiel multipliziert oder dividiert), so benützen wir den automatischen Übertrag von der Rückseite auf die Vorderseite der Scheibe. Stellt man zum Beispiel hinten im 1 Kreis mit dem Hebelstrich die Werte 1,2,3,4,5,6 etc. ein, so stehen diese auch vorne gegenüber 1 B auf der A-Skala. Diese Übertragung gilt natürlich für jeden beliebigen Funktionswert des Kreises 1. Schematisch stellen wir die Übertragung wie folgt dar:

↓ oder ↑ = HS = Hebelstrich Und (dr) heisst Scheibe umdrehen $\Delta = \text{Winkel}$

	Rückseite		Vorderseite
Kreis 1	$\sin \alpha$	(dr)	A $\sin \alpha$
Kreis 2	$\Delta \alpha$		B 1

Sobald aber ein Wert a vorn gegenüber 1 B steht, können folgende weiteren Operationen ohne neue Einstellung ausgeführt werden. $1/a$, $a \times b$, a/b , b/a , \sqrt{a} , $\sqrt{a \times b}$, $\sqrt{a/b}$, $a \times \sqrt[3]{b}$.

Diese Berechnungen sind Zusammen gefasst im nächsten Lösungsschemas

$\sqrt{\quad}$	\sqrt{a}	↓	↓	$\sqrt{a \times b}$	$\sqrt{a/b}$	
A	a	1	b	$a \times b$	a/b	$a \times \sqrt[3]{b}$
B	1	1/a	b/a	b	↑	↑
R			↑	↑	b	↑
x^3			$(b/a)^3$		↑	b
						↑

Tabelle 2.4 Die Funktionswerte im ersten Quadranten (dr ist umdrehen der Rechenscheibe)

Funktion oder Hilfsfunktion	Winkel	Funktionswert	Einstellkreis	Lösungsschema Rückseite (dr) Vorderseite	Bemerkung HS ist Hebelstrich
$\sin \alpha$ & $\operatorname{tg} \alpha$	$0^{\circ} 34,5' - 5^{\circ} 40'$	0,01 - 0,1	4 Kreis sin & tg	HS $\sin \alpha$ (α / ρ)* α (dr) 1	* $\sin \alpha = \operatorname{arc} \alpha$ $\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{arc} \alpha$ for $\alpha < 5^{\circ}$
$\sin \alpha$	$5^{\circ} 45' - 80^{\circ}$	0,1 - 0,985	2 Kreis sin	HS $\sin \alpha$ α (dr) 1	$\sin 80^{\circ} - 89^{\circ}$
$\sin \alpha =$ $1 - 2 \sin^2((90-\alpha)/2)$	$80^{\circ} - 89^{\circ}$	0,9850 - 0,9998	2 Kreis sin	HS (dr) x x^2 $(90-\alpha)/2$ 1 x $x^2 = 7,6/10^3 : 0,76/10^4$	$\sin 80^{\circ} - 89^{\circ}$ $\sin \alpha = 1 - x^2$
$\operatorname{tg} \alpha$	$5^{\circ} 45' - 45^{\circ}$	0,1 - 1,0	3 Kreis tg	HS $\operatorname{tg} \alpha$ 1 α (dr) 1 $\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha = 1 / \operatorname{tg} \alpha$
$\operatorname{tg} \alpha = 1 / \operatorname{tg}(90-\alpha)$	$45^{\circ} - 84^{\circ} 17'$	1,0 - 10,0	3 Kreis tg	HS 1 $\operatorname{ctg} \alpha$ α (dr) $\operatorname{tg} \alpha$ 1	$\operatorname{ctg} \alpha = \operatorname{tg} (90 - \alpha)$
$\cos \alpha = 1 - \gamma$ $\gamma = \alpha^2 \times 1,52 / 10^4$	$1^{\circ} - 10^{\circ}$	0,9998 - 0,9850	Vorderseite A, B, $\sqrt{\quad}$	$\sqrt{\quad}$ α A \downarrow γ B 1 1,52	$\cos x = 1 - x^2/2$ $x = \operatorname{arcus}$
$\cos \alpha = \sin(90 - \alpha)$	$10^{\circ} - 80^{\circ}$	0,9850 - 0,170	2 Kreis sin	HS $\cos \alpha$ $90 - \alpha$ (dr) 1	
$\cos \alpha = \sin(90 - \alpha)$	$80^{\circ} - 90^{\circ}$	0,170 - 0	2 und 4 Kreis	HS $\cos \alpha$ ($(90-\alpha)/\rho$)* $90 - \alpha$ (dr) 1	* $\cos \alpha = \operatorname{arc}(90-\alpha)$ for $\alpha > 85^{\circ}$

2.10 Die technischen Skalen des Modells 75 T

Wo 3-4-stellige Resultata verlangt werden, bringt Modell 75 T die gewünschte Präzision.

Die Skalenfolge von aussen nach innen lautet; log, A, B, R, $\sqrt{\quad}$ (in 2 Umgängen), tg/ctg, sin/cos.

Das Rechnen mit den Skalen A, B und R ist vorstehend erklärt. In schematischer Darstellung folgt nachstehend die Verwendung der Hilfsskalen log, $\sqrt{\quad}$, tg/ctg, sin/cos.

Die log-Skala

Die an der Peripherie angeordnete log-Skala ist durchgehend dreistellig geteilt und ergibt mit Hilfe der Noniusteilung des Läufers volle vier Dezimalen.

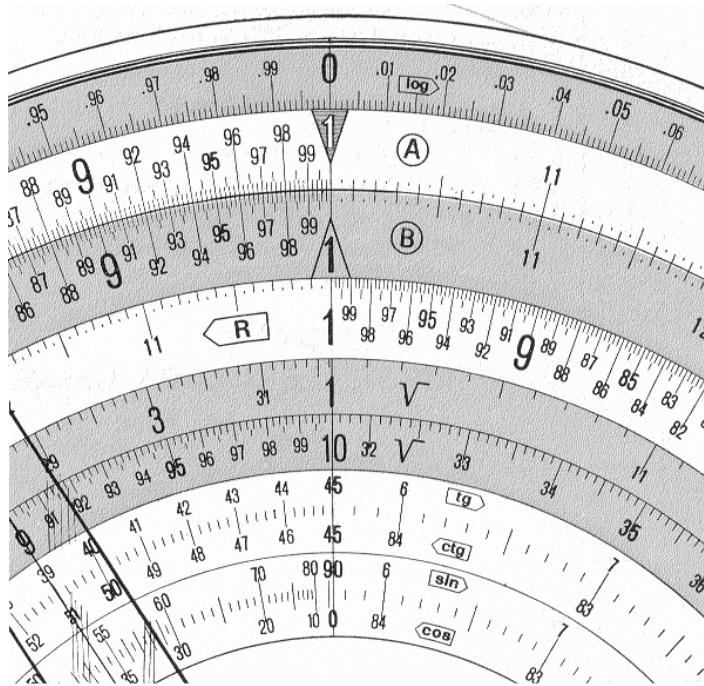


Bild 2.5 Technischen Skalen 75 T

Die log-Skala enthält nur die Mantissen der Zahlen 1-10, und es werden alle Nummern auf einstellige Werte mal Potenz 10 umgeformt, zum Beispiel: $7650 = 7,65 \times 10^3$.

Die Wechselwirkung zwischen dem Numerus auf Skala A und der Mantisse auf der log-Skala geht aus den folgenden Schemas hervor:

a)Skalen A und B in der Grundstellung

log		log a	1 - log a
A	1	a	↑
B	1	↓	10 : a
R		↑	a

b)Skalen A und B verschoben

log		log b/a	1 - log a	log		log ab	log a/b
A	1	b : a	10 : a	A	a	ab	a : b
B	a	b	1	B	1	b	↑
				R			b

log		log ab	log abc
A	a	ab	abc
B	↓	1	c
R	b		

Die Wurzelskala

Die Totallänge der $\sqrt{\quad}$ Skala beträgt $2 \times 55 = 110$ cm. Der erste Umgang reicht von 100 bis 316 und der zweite von 317 bis 1000. Alle ein- und zweistelligen Werte sind angegeben. Der erste Umgang zeigt die Wurzeln der B-Werte, deren erste Zahlengruppe einstellig ist, der zweite diejenigen, deren erste Gruppe zweistellig ist. Die Verbindung zwischen B- und Wurzelskala wird mit dem Läuferstrich (L) hergestellt. Lotet man umgekehrt einen Wert von der Wurzelskala in die B-Skala hinaus, so steht dort sein Quadrat.

Das folgende Schema zeigt Ablesungen die mit Hilfe von L ohne Benützung der Aussenskala A möglich sind.

\textcircled{B}	Δ	$\frac{L}{a}$	$\frac{1}{b}$	c^2	$\frac{1}{d^2}$
\textcircled{B}	1		b	$\frac{1}{c^2}$	d^2
$\sqrt{\quad}$	1	\sqrt{a}	$\frac{1}{\sqrt{b}}$	$\frac{c}{L}$	$\frac{1}{d}$

Bild 2.6 Ablesung Wurzeln Funktionen

Das folgende Lösungsschema zeigt die Einstellung und Ablesung einiger wichtigen Berechnungen mit Quadraten und Wurzeln.

Die Formel des Querschnitts $q = d^2 \times \pi/4$ und das Volumen eines Zylinders $V = h \times q$.

Lösungsschema 1			Lösungsschema 2			Lösungsschema 3			
A	1	\downarrow b	A	b	1	A	$1/(\pi/4)$	1	h
B	a^2	$a^2 b$	B	a^2	a^2/b	B	d^2	q	V
$\sqrt{\quad}$	a	$a\sqrt{b}$	$\sqrt{\quad}$	a	a/\sqrt{b}	$\sqrt{\quad}$	d		

Eine Gewichtstabelle für Rundeisen ($\gamma = 7,85$) und Abschnitten von 1 m Länge würde man vorteilhaft wie folgt anlegen:

Lösungsschema				
A	$\pi/4$	$\pi/4\gamma$	$d^2 \pi/4\gamma$	0,888 kg/m
B		1	d^2	\downarrow
R	7,85		D	12 (Querschnitt in mm.)

Hoofdstuk 3 Rekenwalsen en rekenschijven van LOGA

3.1 Inleiding

In dit boek wil ik enkele wetenswaardigheden van de rekenmachines van de Zwitserse firma LOGA A.G. uit Uster in Zwitserland aan het papier toevertrouwen. Als zoon van de importeur en vertegenwoordiger voor Nederland van deze rekenmachines uit vervlogen tijden ben ik bijna verplicht mijn kennis op dit gebied vast te leggen.

Allereerst wil ik ingaan op de oprichter van de firma LOGA en producent van deze rekenmachines, Heinrich Daemen-Schmid en zijn familie.

Vervolgens zal de nodige informatie over de zogenaamde rekenwalsen worden beschreven, waarna de beschrijving van de rekenschijven zal volgen inclusief gebruikershandleidingen.

Ook wordt er een hoofdstuk gewijd aan de verschillende korf remsystemen die op rekenwalsen en schijven werden toegepast.

Daarna volgt een omschrijving van de verschillende patenten die door de firma LOGA zijn vastgelegd. Tenslotte zal een overzicht worden gegeven van de verschillende geproduceerde typen en in tabelvorm een beschrijving van de verschillende exemplaren.

Het boek wordt afgesloten met een literatuurlijst en een overzicht van personen en andere informatiebronnen die zijn geraadpleegd. Verder is er een foto CD van het productie assortiment van LOGA aan het boek toegevoegd.

3.2 Oprichter van de firma LOGA en producent¹¹ van de LOGA rekenmachines

De oprichter van de firma LOGA en de producent van de LOGA rekenmachines was Heinrich Daemen-Schmid. Heinrich Daemen werd op 31 oktober 1856 geboren in Nieuwekerk (omgeving Duisburg) in het toenmalige Pruisen. Hij was de zoon van Peter Gerhard Daemen en Anna Margaretha Moussen. Hij emigreerde als koopman en textielvakman naar Zwitserland in 1896 en vestigde zich in Zürich. Hij trouwde op 28 maart 1882 in Egg met Louise Schmid, een Zwitserse van geboorte. Zij werd geboren op 27 januari 1860 in Uetikon als dochter van Heinrich Schmid en Ida Barbara Nidegger.

De dubbele naam Daemen-Schmid die Heinrich gebruikte was gestoeld op een Zwitserse gewoonte om de achternaam van de vrouw achter de familienaam van de man te plaatsen. Dit is dus niet dezelfde gewoonte als de officiële procedure die ook in Nederland mogelijk was als een man getrouwd was met een vrouw die geen broers meer had zodat haar familienaam zou uitsterven. In die gevallen werd de familienaam van de vrouw voor die van de man geplaatst, en was er sprake van een

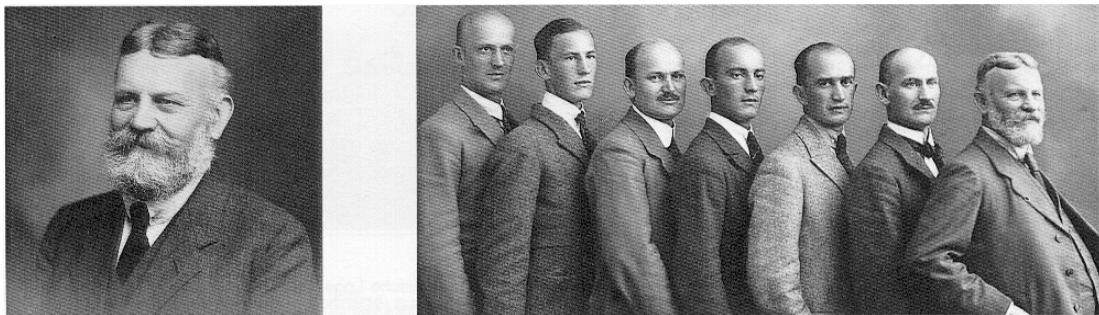


Fig. 3.1 Heinrich Daemen-Schmid en zijn zes zonen

¹¹ De informatie over Heinrich Daemen Schmid komt in hoofdzaak uit een bijdrage van Heinz Joss aan de documentatie van de 4^e IM 1998 in Zwitserland (zie literatuurlijst).

officiële naamswijziging bij Koninklijk Besluit. De dan ontstane dubbele naam was ook voor de kinderen uit dat huwelijk de nieuwe familienaam. Uit het huwelijk werden zes zonen en drie dochters geboren.

In 1915 werd Heinrich burger van het plaatsje Uster. In 1918 kocht Heinrich het woonhuis aan de Brunnenstrasse 38 in Kirchuster wat hij de villa "LOGA" noemde. In 1936 gaat dit huis over naar de weduwe Luise Daemen-Schmid.



Fig. 3.2 De Villa "LOGA" te Uster

Heinrich had al in 1888 een eerste model van een rekenwals gebouwd en sinds 1889 begon hij met de ontwikkeling en de fabricage van rekenwalsen en andere rekenapparaten die allen volgens hetzelfde principe werkten. Tussen 1910 en 1920 werd de fabricage van rekenlinialen ontwikkeld. Later, na 1935 werden er ook ronde rekenlinialen, dus rekenschijven ontwikkeld.

De zonen waren allen in latere jaren met rekenmachines in de weer. Dit kon zijn in de fabricage of in de handel. De zonen hadden ieder veelal een andere achtergrond. Dit kon een technische, of een commerciële achtergrond zijn of bijvoorbeeld een ontwerpachtergrond. Sinds 1900 beheerste Heinrich echter volledig de bouw van zijn rekenwalsen. De eerste productie in Zürich startte op een zolderkamertje. Deze vroege exemplaren hadden soms de naam Heinrich Daemen-Schmid of L. Daemen-Schmid (genoemd naar zijn vrouw Louise).

In 1903 verhuisde de firma naar Zürich-Oerlikon waar hij een fabriek met constructie werkplaats en een aparte lithografie graveer afdeling oprichtte. Al in 1911 verplaatste hij de firma opnieuw, nu naar Uster, een klein plaatsje ongeveer 15 km oostelijk van Zürich. In het plaatsje Uster vestigde de fabriek zich in een oude melkfabriek. De firma bleef in Uster tot haar sluiting in 1979.



Fig. 3.3 Fabrieksgebouw LOGA in de Seeblickstrasse 2, Uster

De oude firmanaam Heinrich Daemen-Schmid werd in 1915 veranderd in de naam LOGA. Deze naam werd overigens al vanaf 1903 op de rekenwalsen en rekenlinialen gebruikt. Vanuit Zürich-Oerlikon en later vanuit Uster vonden de LOGA rekenmachines over de gehele wereld hun weg. In de crisis jaren, omstreeks 1930, had ook de firma LOGA te kampen met grote financiële problemen. Heinrich Daemen-Schmid telefoneerde een bevriende relatie, Hans Elmer van de gelijknamige firma in Montana, met een verzoek om financiële steun teneinde het voortbestaan van de firma LOGA te kunnen waarborgen.

Op 31 december 1930 stuurt Hans Elmer een brief met de volgende inhoud.

“Allereerst moet ik mijn lange stilzwijgen verontschuldigen. Het telefoongesprek van de 24^e oktober gaf mij inderdaad te denken omdat het voor mij een pijnlijke verrassing was. Ik kan het namelijk nauwelijks geloven, dat U als uitvinder van de geniale LOGA rekenwalsen, wat toch geheel aan U te danken is, zo in financiële noden verkeert, dat U gedwongen wordt, bij anderen aan te kloppen. Als ik mij indenk hoeveel LOGA rekenwalsen er bijvoorbeeld alleen al op de beurs van Zürich in gebruik zijn en hoeveel ik er ook elders in gebruik heb gezien, moet er toch zeker voor uw bedrijf sprake zijn van een behoorlijke omzet, die met het oog op het concurrentieloos fabriekaats toch zeker een niet geringe winst zal opleveren.

Wat mijzelf betreft, ben ik ten gevolge van de nog steeds toenemende crisis ook in ons bedrijf helaas niet in de positie om U met wat voor financiële middelen dan ook, bij te staan. De situatie dwingt ons nog verdere bezuinigingen door te voeren, die voordat deze effect gaan opleveren vooralsnog erg veel geld kost.

Het spijt me zeer, dat ik U geen beter bericht kan sturen. Maar ik ben er beslist van overtuigd, dat uw firma U niet in de kou zal laten staan. Met deze zienswijze wens ik Uw firma een spoedig herstel en onderteken met de beste wensen voor 1931.

Hoogachtend,

H. Elmer ”

De familie Daemen –Schmid had vaak te kampen met privé problemen. Heinrich was de stamvader van zijn familie en ook van de firma LOGA. Na zijn dood in 1934 namen enkele van zijn zonen, die sinds 1925 in onmin met hun vader leefden, de fabriek van LOGA over. Door onenigheid in de familie werden er regelmatig wisselingen doorgevoerd. Dit betekende dat er vaak een aantal zonen in verschillende formaties en met verschillende achtergrond in de fabriek werkzaam waren.

De oorspronkelijke productie van in hoofdzaak rekenwalsen werd vanaf die tijd sterk uitgebreid met de productie van rekenschijven. De firma bevond zich in die tijd echter in een zware crisis situatie waar de familie met zeer hard werken weer bovenop kwam. Na een forse ontwikkeling omstreeks 1970, verviel de firma opnieuw in een handelscrisis. De twee voor de firma belangrijke zonen Erich en later ook Walter Daemen stierven in 1972 respectievelijk 1976 en met hen stierf de firma uit. Het doek viel uiteindelijk in 1979. Het bedrijf had zich sinds haar oprichting tot 1979 met het bouwen van op het logaritmische principe gestoelde rekenmachines bezig gehouden. Ook de opkomst van de elektronische rekenmachines heeft uiteindelijk voor de firma LOGA en voor de rekenmethodiek het einde betekend.

3.3 De productie van de firma LOGA

De productie van de firma Heinrich Daemen-Schmid en LOGA bestond uit rekenwalsen (diverse patenten vanaf 1907 tot 1923) en rekenlinialen (twee patenten, 1916 en 1918) en later ook rekenschijven diverse patenten van 1936 tot 1953). In een oude prospectus van LOGA stond vermeld dat er al 30.000 LOGA rekenwalsen in gebruik waren, terwijl in een andere stond dat er in 1922 nauwelijks nog een bank van enige betekenis in Budapest, Wenen, Berlijn, Parijs of Londen was die geen LOGA rekenwals voor deviezen berekeningen gebruikte. In het hoofdstuk over de verschillende patenten van onder meer het Zwitserse patenten bureau is meer informatie over de constructies opgenomen. De productie van rekenlinialen van LOGA bestond uit enkele typen. Er waren 15 cm en 30 cm schaal uitvoeringen. Zie ook patent 77126. In het artikel van Heinz Joss¹² staan de belangrijkste typen die werden geproduceerd, vermeld. Dit zijn de K300 en K150, als commerciële liniaal voor de Duitse en Franse markt en de T300 en T150 als technische liniaal. Ook werden er 30 en 15 cm uitvoeringen blanco rekenlinialen gemaakt waarop de klant voor een specifiek rekenprobleem zelf de schalen aan kon brengen. De K150d en K300d zijn ook als dubbele rekenliniaal uitgegeven. Aan de voorkant was het een rekenliniaal met commerciële toepassing en aan de achterkant was het een technische rekenliniaal. Onder de beide tongen staat geschreven;

“ LOGA- tweezijdige rekenliniaal in 15 en 30 cm lengte voor commerciële, technische en handelsrekenen in scholen en praktijk. LOGA-calculator is de beste rekenliniaal in cilindervorm, 2-3 cijfers nauwkeuriger dan gewone rekenlinialen.

LOGA-CALCULATOR A.G. Uster. Export H. DAEMEN-SCHMID. Uster (Zwitserland)”

De liniaal heeft aan de voorkant de schalen A, B, R en C of wel Z,T,D en K. (financieel)

Op de achterkant de schalen n^3 , n^2 , \sqrt{n} en log. (technisch)

Verder zijn er onder de tongen op de voorkant verklaringen van de diverse tekens gegeven en op de achterkant een groot aantal factoren. Onder de tong van de technische liniaal staat om te beginnen het LOGA logo en verder een aantal constanten, wrijving constanten, soortelijke gewichten, materiaal belastingstabellen en maten en gewichten. Deze informatie is in de volgende tabellen opgenomen.

Technische informatie onder de tong

Sterkte Materiaal	Trekkkr.	Druk	Buiging	Schuifkr.	Torsi	Maten en gewicht
Lasijzer	300-900	600-900	300-900	240-720	120-360	Zwitserse voet=0,300 m Parijse voet=0,32484m
Vloei-ijzer	350-1050	700-1050	350-1050	280-840	240-720	Engelse voet=0,30479 m
Vloei-staal	450-1350	900-1350	450-1350	360-1080	350-1050	Engelse duim=25,3995mm
Giet-staal	250-750	750-1050	300-900	220-660	220-660	Engelse pond=0,4536 kg
Giet-ijzer	100-300	600-900	-	100-300	-	Pruisische pond=0,500 kg

¹² Rechen Schieber 1998, Heinz Joss

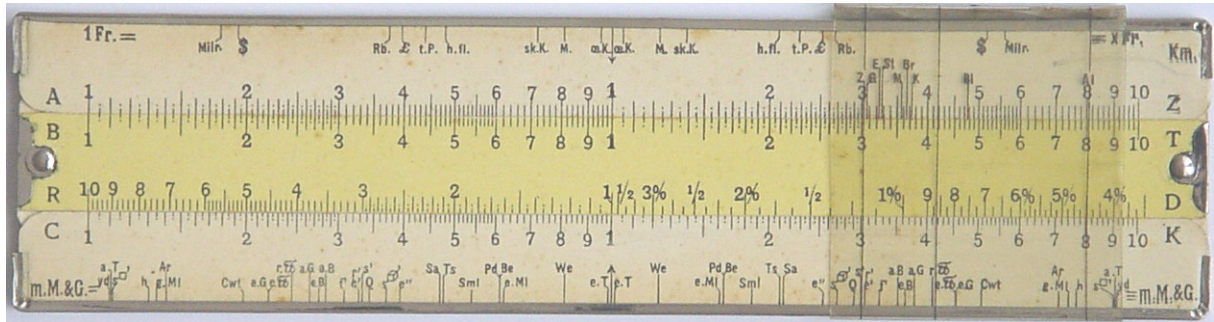


Fig. 3.4 Voorkant van de LOGA K 150d rekenliniaal (commercieel)

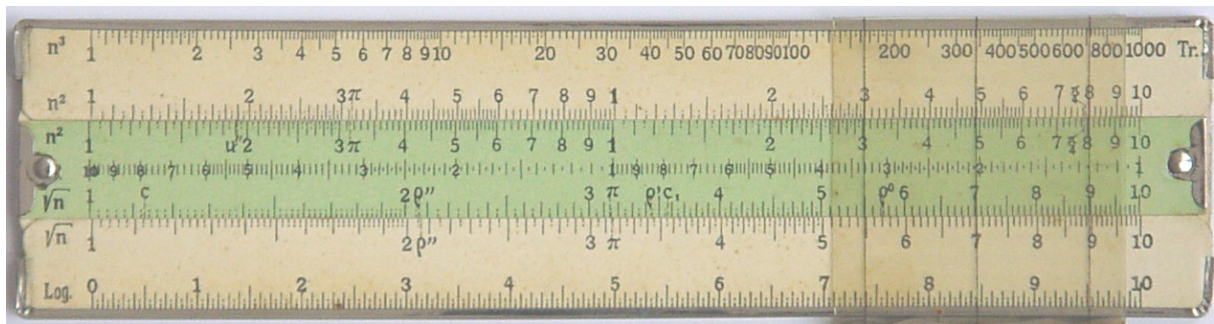


Fig. 3.5 Achterkant van de LOGA T150d rekenliniaal (technisch)

Financiële informatie onder de tong

Zwitserse franc = Fr.	Duitse mark = M.	Oostenr. Kroon = œ K.	Holland gulden = h.fl.	Engeland Pfd. Sterl. = £	Rusland rubel = Rb.	Scandinavië kroon = sk. K.	USA dollar = \$	Portugal Milreis = Milr.	Turkey Piaster = t. P.
Engelse en Amerikaanse lengte maten. Mijl= e.Ml. Hank=h. Yard=yd. Voet=e' (Belasting) inch=e"		Engelse gewichten. Ton=e.T. hundredw. =Cwt. Av. Pound = e.L		Eng. inh. maten. Quarter = Q. Bushel = e.B. Gallone = e.G.		USA gew. inh. maten. Ton = a. T. Bushel = a. B. Gallone = a.G.		Franse maat. Parijse voet = f'.	
Oud Zwitserse maten Liniare voet = s' vierkante voet = s'² Kubieke voet = s'³		Duitse maten Geograf. Mijl = g.Ml. Zeemijl = Sml.		Russische lengte maten. Saschén = Sa. Arschin = Ar. Voet = r'		Russische gewichten Berkowetz = Be. Pud = Pd. Pond = r L.		Russische inhoudmaten. Tschetwaarde = ts. Wedro = We.	

Technische constanten onder de tong

Constanten	Wrijving const.		Soortelijk gewicht	
$\pi=3,1416$ $\pi/4=0,7854$ $1/\pi=0,31831$ $\pi^2=9,8696$ $\sqrt{\pi}=1,77245$ $1/\sqrt{\pi}=0,56419$	$c = 1,12838$ $c_1 = 3,56825$ $p''=206265$ $p'=3438$ $o^0=57,3$	$\text{arc } 1^0=0,01745$ $\text{arc } 1'=0,000291$ $g = 9,81 \text{ m}$ $\sqrt{2g}=4,4293 \text{ m}$ $1 \text{ Atm}=1,03329 \text{ kg}$ $1 \text{ PS}= 75 \text{ Sck-mkg}$	Aluminium= 2,7 Zink=7,15-7,19 Gietijzer=7,2-7,35 Smeedijzer=7,7-7,8 Staal=7,6-7,87 messing=8,4-8,6	Brons=8,6-8,8 Koper=8,88-8,94 Lood=11,35-11,4 Eikenhout=0.7-0,8 Grenehout=0,5-0,6 Beton=2,48

Dit soort informatie staat ook onder de tongen van het type 300 mm. Er waren uitvoeringen speciaal voor het Duitstalige gebied of voor het Franstalige gebied.

In de volgende tabel staat een totaaloverzicht van de door LOGA geproduceerde rekenlinialen. Bijzondere exemplaren zijn de blanco linialen, de tweezijdige linialen en de termijnbepaler voor de bepaling van het aantal dagen tussen twee datums, uitgaande van 360 of 365 dagen per jaar.

Tabel 3.1 Overzicht van de door LOGA geproduceerde rekenlinialen

Merk	Type	Omschrijving
LOGA	TF	Terminbepaler 30 cm schaallengte
LOGA	300 Tt.-El	30 cm schaallengte technische liniaal, speciaal voor electro
LOGA	K300d	30 cm schaallengte voor handelsrekenen (Kaufmännisch) Duits talig
LOGA	K300f	Als K300d, maar Frans talig
LOGA	K150d	15 cm schaallengte voor handelsrekenen. Duits talig
LOGA	K150f	Als K150d, maar Frans talig
LOGA	T300	30 cm schaallengte technisch rekenen
LOGA	T150	15 cm schaallengte technisch rekenen
LOGA	300	30 cm onbedrukte rekenliniaal, voor individuele schalen
LOGA	150	15 cm onbedrukte rekenliniaal, voor individuele schalen
LOGA	K300/T300	Tweezijdig 30 cm schaallengte, technisch en handelsrekenen
LOGA	K150/T150	Tweezijdig 15 cm schaallengte, technisch en handelsrekenen

Een speciaal exemplaar is de LOGA TF, de termijnbepaler welke in de financiële wereld werd gebruikt.



Fig. 3.6 De LOGA Termijnbepaler TF

Deze LOGA termijnbepaler dient om het aantal dagen tussen twee kalender data te bepalen. De schalen A en B worden bij een aanname van de tijdsduur van het bankjaar over 360 dagen en de schalen C en D over het kalenderjaar van 365 dagen gebruikt.

Voorbeeld van het gebruik bij 360 dagen.

Hoeveel dagen liggen er tussen 15 februari en 11 oktober?

Schuif de 15^e februari van de gele schaal B onder het begin, de 0 van de witte schaal A. Zoek vervolgens op schaal B de 11^e oktober en lees daarboven op de A schaal het resultaat, 236 dagen af.

Voorbeeld van het gebruik bij 365 dagen.

Hoeveel dagen liggen er tussen 2 november en 27 februari?

Schuif de 2^e november van de gele schaal C boven het eindpunt (365) rechts op de witte schaal D. Zoek vervolgens op de C schaal de 27^e februari en lees daaronder op de D schaal het resultaat van 117 dagen af.

Opmerking: ligt de laatste dag nog voor de jaarwisseling dan moet de eerste dag onder het begin ofwel het streepje bij de 0 links op de liniaal worden ingesteld. Ligt de laatste dag na de jaarwisseling dan moet de eerste dag onder het laatste streepje rechts dus bij 360 of 365 dagen worden ingesteld.

De rekenwalsen vormde tot in de jaren dertig de belangrijkste productie. Na 1935 trok de productie van rekenschijven aan. De rekenwalsen werden echter tot de 70-er jaren geproduceerd. Er zijn meer dan 30.000 rekenwalsen geproduceerd. Deze rekenwalsen werden over de gehele wereld gebruikt, in hoofdzaak in het bank wezen maar ook bij de grotere industrie. In Nederland behoorde tot de klantenkring van mijn vader bedrijven als AKZO, Shell, Unilever maar ook banken als de AMRO bank etc.

Het dateren¹³ van deze instrumenten is vrij ingewikkeld. Je kunt er echter vanuit gaan dat het tijdsbeeld kan worden afgeleid uit de data van de ingediende patenten. In grote lijnen kan worden gesteld dat de productie van rekenlinialen ongeveer tussen 1910-1920 lag. Rekenwalsen werden gebouwd vanaf ca 1900 tot 1970 en rekenschijven vanaf 1935 tot 1975.

3.4 De Nederlandse vertegenwoordiging van LOGA

Vanaf 4 augustus 1937 vestigde Nicolas J.W. Smalenburg zich, komende uit Zwitserland, in Wassenaar en begon daar de vertegenwoordiging en het importeurschap van de firma LOGA Calculator A.G. Dit was de eerste serieuze mogelijkheid voor de firma LOGA om de producten in Nederland te introduceren. Na een tijdelijke onderbreking gedurende de oorlog werd na de oorlog het importeurschap voortgezet. Vanuit het (thuis) kantoor aan het Burchtplein werd aan klantenwerving gedaan en een klantenkring opgebouwd. Vooral een aantal grote bedrijven zoals Joh. Enschede, AKZO, Shell, Unilever, Esso en ook grote banken zoals de AMRO bank of wetenschappelijke instellingen zoals de Landbouw Hogeschool Wageningen of de Technische Universiteit Delft. Ook het Rijks Inkoop Bureau (RIB) en de firma Ahrend waren regelmatig afnemer van LOGA producten.

Het onderhoud van de LOGA apparatuur werd, tenzij het grotere reparaties betrof, ook in Wassenaar uitgevoerd. De LOGA producten werden meestal als professionele rekenapparatuur en dus vaak in het bedrijfsleven gebruikt. Door studenten werden LOGA rekenschijfjes (30 cm typen) gebruikt maar in Nederland was dat niet een erg belangrijke markt.

Regelmatig werd LOGA gepromoot op diverse beurzen. Hier werden dan in een "LOGA stand" demonstraties gegeven van de rekentechnische mogelijkheden en de te behalen nauwkeurigheid van de LOGA rekenwalsen en rekenschijven. Dit gebeurde vaak in het Kurhaus in Scheveningen.



Fig. 3.7 N.J.W. Smalenburg demonstreert de LOGA 75 E in het Kurhaus, maart 1964

Mijn vader had dan een bescheiden stand tussen vaak enorm grote stands van fabrikanten en leveranciers van electro-mechanische rekenmachines. Deze maakten bij demonstraties het nodige lawaai, terwijl de LOGA rekenwalsen geluidloos hun werk deden. Met grote groene kartonnen letters

¹³ Zie: Schweitserischen Rechenschieber auf dem Weltmarkt. Heinz Joss 1998

LOGA, welke met rode linten bevestigd waren, werd de aandacht getrokken naar de rekenwalsen en schijven. Uiteraard was er ook foldermateriaal, maar daar werd zuinig mee omgesprongen. Alleen serieuze gegadigden kregen ze mee. Ook werden de LOGA producten in die tijd gepromoot door middel van mailings. In de naoorlogse jaren moest er natuurlijk sterk geconcurrereerd worden met de opkomst van de electro-mechanische rekenmachines.

Het kwam dan ook regelmatig voor dat als mijn vader bij een grote firma als AKZO of Shell op bezoek kwam, de gesprekspartner van de firma een collega rekenaar uitnodigde om aan het gesprek deel te nemen. Deze kwam dan met de electro-mechanische rekenmachine de kamer in.

Er werd dan een bepaald rekenprobleem voorgelegd, om zo snel mogelijk op te lossen. De LOGA rekenwalsen en schijven hadden dan het grote voordeel dat na instelling van de diverse parameters de rekenuitkomst vrijwel direct kon worden afgelezen. De werking van de electro-mechanische rekenmachines was dat er vrij snel serieberekeningen konden worden gedaan, maar ook moesten worden uitgevoerd, cijfer voor cijfer, om tenslotte de uitkomst van het rekenprobleem te presenteren. Meestal won mijn vader dit soort wedstrijden, wat betekende dat er weer een LOGA product aan de man was gebracht.

Mijn vader deed dit soort bezoeken altijd met openbaar vervoer, zodat hij vaak 's ochtends vroeg moest vertrekken en vaak pas 's avonds laat (als wij kinderen al in bed lagen) thuis kwam.

De opkomst van de elektronische rekenmachines en de computer betekende uiteindelijk in 1974 het einde van de firma LOGA en dus ook van het importeurschap van deze producten.

3.5 De rekenwalsen van LOGA

In de beginjaren ontwikkelde Heinrich Daemen-Schmid verschillende soorten rekenmachines, die veelal waren gebaseerd op het rekenen met logaritmische schalen. Met dit rekenprincipe kunnen er vermenigvuldigingen en delingen worden uitgevoerd door twee logaritmische schalen bij elkaar op te tellen of af te trekken.

De toepassing van de formules $\log A + \log B = \log A \times B$ en $\log A - \log B = \log A/B$ liggen hieraan ten grondslag. Met patent nr. 51664 d.d. 13 december 1909 is een dergelijk rekenapparaat ontwikkeld. De beschrijving hiervan toont dat dit rekenapparaat in feite voorloper was op de productie van de rekenlinialen. Bij de productie van de zogenaamde rekenwalsen werden er verschillende soms erg ingewikkelde constructies uitgevoerd. De vroegere modellen hadden een draaiknop aan één kant van de rekenwals. Het waren in de beginjaren vooral de grotere typen 24 meter, 15 meter en 10 meter die werden gebouwd. De serieuze productie begon zo ongeveer in 1908.

De constructie van de rekenwalsen

De rekenwalsen werden gemaakt als een metalen huls, eerst blik, later aluminium welke van binnen werd verstevigd door ronde metalen schijven. De wals werd aan de kopse kanten afgesloten met twee metalen schijven, welke in de juiste vorm waren geperst. In axiale richting werden deze kopse kanten via een as met schroefdraad stevig tegen elkaar gedrukt. De wals draaide op de as uiteinden welke in halfronde komvormige openingen in de houten of metalen onderstel rustten.

Er bestaat ook een constructie waarbij het onderstel is uitgevoerd als een houten kist waarin de rekenwals bij het sluiten van de deksel keurig stofvrij werd opgeborgen. Ook waren er in het begin exemplaren met een houten wals. Om de metalen wals werden de op papier gedrukte schalen geplakt en voorzien van een beschermende laklaag.

De wals is draaibaar bevestigd in een onderstel. De oudere exemplaren en meestal de 10 meter walsen hadden vaak een houten onderstel, dus een plank met over de breedte twee opstaande kanten. Boven in die opstaande kanten waren uithollingen aangebracht waarin de as van de wals als in een glijlager rustte. De latere exemplaren hebben een onderstel dat bestaat uit twee stalen staven waarin op de einden hetzij schroeven konden worden gedraaid (oudere typen) of moeren op konden worden gedraaid. Aan het einde van die twee staven waren twee opstaande kanten, meestal driehoekig van vorm, bevestigd. In deze opstaande kanten was het fabriek logo van LOGA verwerkt.

Dit waren soms opengewerkte letters of goudkleurige letters op een zwarte achtergrond. Op de staven zaten soms voorzieningen in de vorm van twee houders waarin beknopte handleidingen konden worden gestopt. Ook waren er een soort harkjes waar "ruitertjes" (klemmetjes om getallen te markeren) op konden worden gezet. In de latere ontwerpen was duidelijk de invloed van de "Art Nouveau" te herkennen.

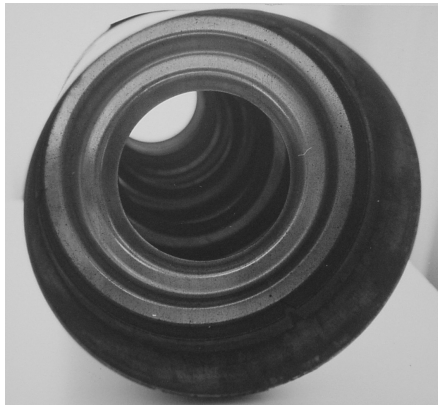


Fig 3.8 Doorsnede rekenwals



Fig 3.9 Steuning en afsluitdeksel met as

Om de wals was een korf (de looper van de rekenliniaal) bevestigd die zowel in axiale als in laterale richting kon bewegen, al of niet voorzien van een rem systeem. Deze korf bestond uit twee metalen ringen met daartussen een aantal schaalsecties. De constructie van deze schaalsecties was hetzelfde als die van de wals. Tussen de schaalsecties waren openingen gelaten waardoor de schalen op de onderliggende wals konden worden afgelezen.

De constructie van deze korf was niet erg stevig. Onder de metalen ringen van de korf en onder de schaalsecties waren kleine stukjes vilt bevestigd die ervoor dienden dat de korf gemakkelijk over de wals zowel in laterale als in axiale richting kon worden verplaatst. De rechter metalen ring was soms voorzien van een rem systeem om de korf op de wals te fixeren (zie verder hoofdstuk 4). Om de korf goed te kunnen bewegen waren er op de metalen ringen een aantal metalen knopjes bevestigd om deze handeling te vergemakkelijken.



Fig. 3.10
Onderstel 15 m wals deels opengewerkt.
opstaande kant met een fixeer rem.
Letters goud op zwarte ondergrond



Fig. 3.11
Onderstel 15 m wals, nieuwer type, met
duidelijk " Art Nouveau " kenmerken.
Letters in goud op zwarte ondergrond

De verschillende typen LOGA rekenwals

In de volgende tabel staan de verschillende (bekende) geproduceerde rekenwalsen met de diverse maatvoeringen opgenomen. Deze tabel komt gedeeltelijk uit een artikel van Heinz Joss (zie literatuurlijst). De tabel geeft vooral de verschillende afmetingen weer en een aantal bijzonderheden.

Tabel 3.2 De verschillende door LOGA geproduceerde rekenwalsen

Schaal lengte meter	wals lengte cm	wals omtrek cm	korf lengte cm	korf omtrek cm	schaal secties aantal	speciale schalen	rem systeem	voet
1,0	15,0	20,0	8,0	20,0	20	geen	geen	geen ¹⁴
1,2	17,5	20,5	10,0	21,0	20	geen	geen	metaal
2,4	32	20,5	17,0	20,5	20	geen	geen ¹⁵	metaal
7,5	44,7	25,5	24,5	25,5	40	geen	geen	metaal
10	47	50,5	25,5	51,5	50	geen	geen	hout
10	47	50,5	25,5	51,5	50	£, s, d.	remschoen	metaal
15	60,5	50,5	33,0	51,5	60	geen	geen	hout
15	60,5	50,5	33,0	51,5	60	reciproque	remschoen	metaal
15	60,5	50,5	33,0	51,5	60	sin/cos/tan	remschoen	hout
24	68,5	80,8	36,0	82,0	80	geen	drukpunt	metaal

Speciale schalen

De constructie van de rekenwalsen laat in beginsel niet veel verschillende schalen toe. Er wordt immers in vergelijking met rekenlinialen geen transparante loper (cursor) toegepast. Er is echter door Heinrich Daemen-Schmid weldegelijk een dergelijke rekenwals ontwikkeld. In patent nr. 129926 van juli 1927 wordt hier een detail beschrijving over gegeven. Het was een Engelse versie met naast de basis schalen A en B ook schalen met Engelse ponden, shillingen en pence waarden, welke in verschillende kleuren werden afgedrukt.

Op de LOGA rekenwalsen werden echter in hoofdzaak de schalen A en B toegepast. Ook werd op de wals soms een reciproque schaal gebruikt. Deze schalen en bij de latere exemplaren eveneens hun achtergrond werden in verschillende kleuren op de wals en de korf afgedrukt om het gebruik te vergemakkelijken. Bij een in het Zwitserse leger voor de artillerie - en in het geografische werkveld veel gebruikt type - werd op de korf een reciproque schaal toegepast en op de wals naast de normale basis schaal de sin, cos en tan schalen, allen in verschillende kleur.

De volgende typen rekenwals waren in gebruik.

Het model E (van eenvoudig) met de basis schalen A en B. (Op andere merken rekenliniaal worden deze schalen vaak C en D genoemd)

Model R welke was voorzien van de basisschalen A en B en een reciproque schaal R.

Model RD als model R met als extra "doorsnede" schalen.

Model Z, met naast de basis schalen een schaal Z met interest factoren (Zins divisoren).

¹⁴ De afmetingen van deze wals zijn niet exact. De wals wordt vertikaal neergezet.

¹⁵ Er is ook een uitvoering op de Amerikaanse markt met een remschoen remsysteem bekend.

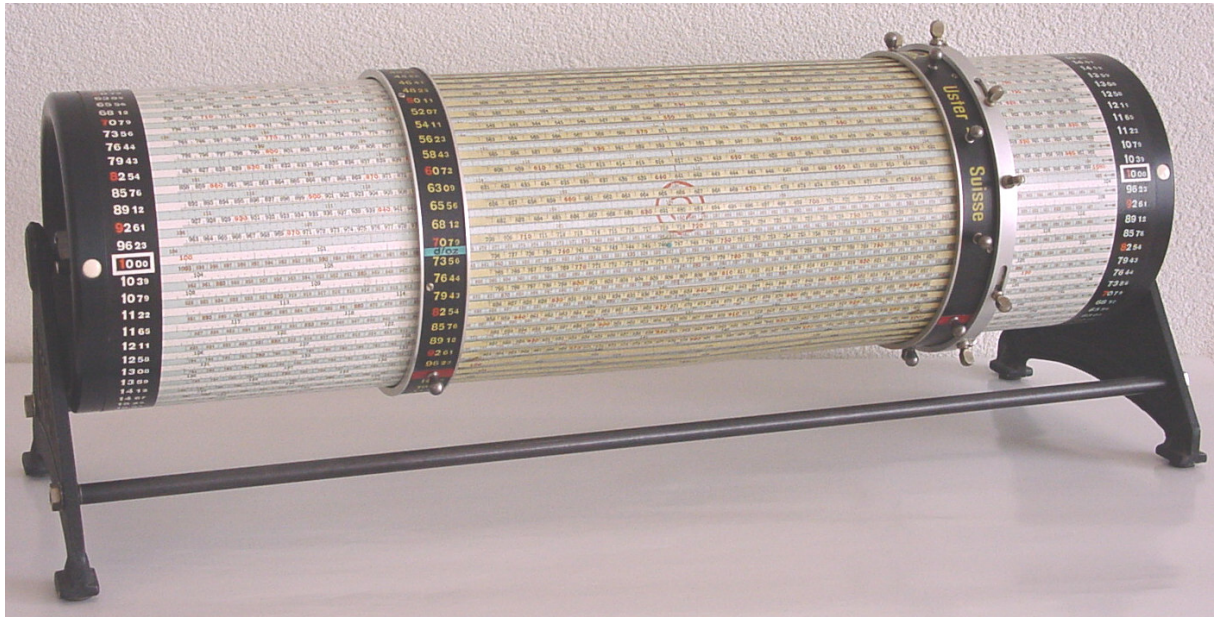


Fig. 3.12 LOGA 15 meter wals

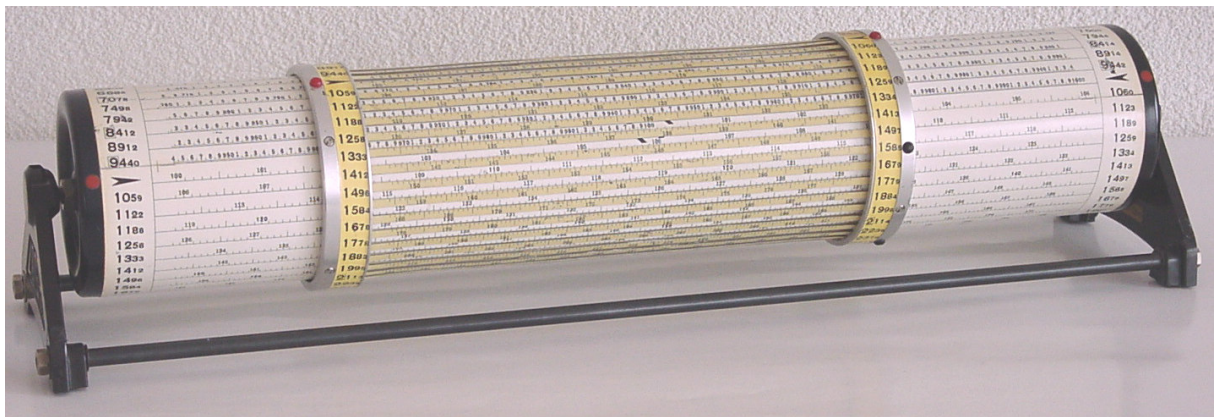


Fig. 3.13 LOGA 7,5 meter wals

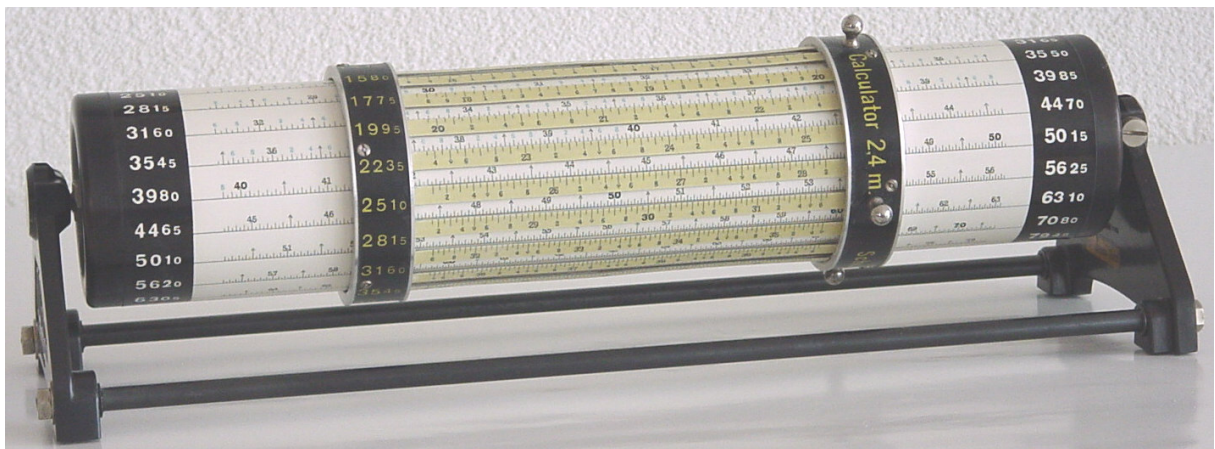


Fig. 3.14 LOGA 2,4 meter wals

Accessoires bij LOGA rekenwalsen

Bij de LOGA rekenwalsen konden de volgende accessoires worden geleverd. Een aantal hiervan was standaard. Sommige 15 meter walsen (de oudere typen van voor 1945) waren voorzien van een tweetal houders op de metalen voet, waarin een aantal standaard tabellen of verschillende beknopte handleidingen konden worden bevestigd. De handleiding die op dat moment gewenst was kon dan bovenop de stapel worden geplaatst. Zo was er een beschrijving hoe je de getallen of de reciproque schaal op de LOGA rekenwals moest aflezen. Ook rekenregels zoals het vermenigvuldigen van drie factoren of het delen met twee deeltallen werd vermeld. Verder werden rekenregels voor eenvoudige en voor zeer ingewikkelde vermenigvuldigingen of meerdere delingen met een constante factor beschreven. Tenslotte was ook een algemene beknopte handleiding voor het onderhoud opgenomen. In een rond metalen doosje was ten behoeve van het onderhoud een hoeveelheid talkpoeder aanwezig. Een tweede gelijkvormig metalen doosje was gevuld met verschillend gekleurde zogenaamde "ruitertjes". Deze konden worden geplaatst op de korf bij bepaalde veel gebruikte getallen of waarden, waardoor het rekenen met vaste factoren werd vergemakkelijkt. (Zie verder beschrijving en handleiding LOGA 7.5 m en 15 m rekenwals).

Onderzetvoetjes

Om de rekenwals op een gemakkelijke manier te kunnen gebruiken en de rekenresultaten zo goed mogelijk af te kunnen lezen, moet de rekenwals precies voor de gebruiker worden opgesteld. Is het bureau bedekt met dikke boeken, kaarten, stapels papieren etc. dan wordt de LOGA maar al te graag opzij gezet. Hierdoor kun je er niet goed mee werken omdat je dan te ver moet reiken om het apparaat te bedienen en is ook het nauwkeurig instellen of het aflezen van het resultaat onder een schuine hoek niet goed mogelijk. De LOGA-calculator moet dus precies recht voor de gebruiker worden opgesteld. Voor de overige bij het werk benodigde attributen moet onder de rekenwals ruimte worden gemaakt. Voor dit doel dienen de hieronder afgebeelde LOGA onderzet voetjes, die per vier stuks de ruimte onder de rekenwals met 3 cm verhogen. Van deze onderzetvoetjes kunnen er meerdere op elkaar worden geplaatst, waardoor de ruimte onder de LOGA kan worden verhoogd tot 6, 9 of 12 cm. Ieder onderzetvoetje (fig. 2) heeft aan de bovenkant een staafje met een gleuf b en een dunner fixeestaafje c, die in de zich in ieder pootje van het onderstel of in ieder onderzetvoetje bevindende gaatjes d respectievelijk e passen.

Om de onderzetvoetjes te bevestigen moeten eerst de in het onderstel bevestigde rubberen voetjes f worden verwijderd. Op ieder van die plekken wordt een onderzetvoetje met de beide staafjes b en c geheel in de beschikbare gaatjes d en e geplaatst. De rubberen voetjes f worden vervolgens in de gaatjes d van de onderzetvoetjes bevestigd en eventueel vastgelijmd. Zit het gespleten staafje b in het gaatje d niet goed vast, dan drukt men de beide delen van het staafje met een schroevendraaier iets uit elkaar. Het in elkaar steken van meerdere onderzetvoetjes gebeurt op identieke wijze.

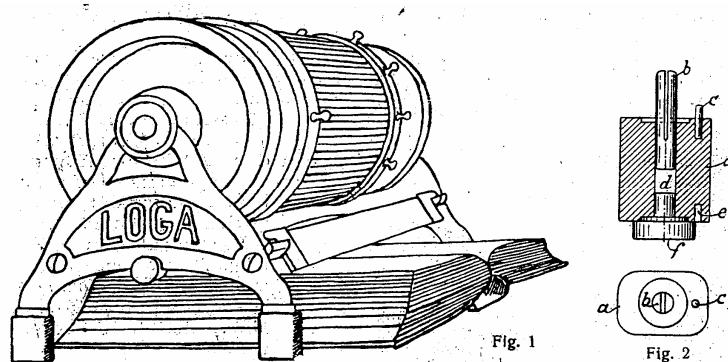


Fig. 3.15 Onderzetvoetjes onder de LOGA rekenwalsen

Wandbevestiging van de LOGA Calculator

Na het beëindigen van het rekenwerk is het meestal gewenst de LOGA van het bureau te verwijderen en in de onmiddellijke nabijheid op te stellen op een bijzet tafeltje, of het apparaat wordt boven op een plank of rek geplaatst. Vaak is echter de ruimte beperkt en zijn deze plaatsingsmogelijkheden er niet. Het is zelfs zo dat de LOGA vaak niet op het bureau of een bijzet tafeltje kan worden geplaatst, zoals dat bijvoorbeeld in kleine en overvolle kantoorruimten, in magazijnen, of in telefoon cabines vaak het geval is. In die gevallen kunnen de nieuwe wandhouders worden geleverd. Zij voorzien in de mogelijkheid om de LOGA rekenwals aan de wand te bevestigen, ofwel om de rekenwals handig te gebruiken of om hem na gebruik op te bergen.

Om de LOGA rekenwals vanaf de muur zwevend boven het bureau te kunnen gebruiken kunnen ook uittrekbare draagstellen worden geleverd, die het apparaat in de gewenste positie kunnen plaatsen.

De LOGA wandhouders worden door middel van twee schroeven tegen de wand geschroefd. De voetjes van het onderstel van het apparaat zijn zodanig geconstrueerd, dat ze in de wandhouders passen en zich gemakkelijk erin laten plaatsen. De rubberen voetjes dienen natuurlijk eerst verwijderd te worden. Er waren ook exemplaren met een verlichting set erop gemonteerd.

Aanbevelingen van de gebruikers

Op een reclamefolder ter gelegenheid van het 50 jarige bestaan van de firma LOGA, zijn een aantal aanbevelingen van verschillende gebruikers opgenomen. Hierna volgt er een aantal.

De LOGA behoort ongetwijfeld in elke deviezen afdeling thuis, zoals moge blijken uit de aanbevelingen van diverse LOGA gebruikers. Niet alleen de deviezenbanken in Europa, maar over de gehele wereld zijn LOGA calculatoren in gebruik en is inderdaad bij de huidige deviezen handel de LOGA even belangrijk als de telefoon. Alleen al in Duitsland zijn voor dit doel ca. 1000 LOGA calculatoren in gebruik.

Dresdener bank in Berlijn:

"... dat de LOGA calculator bij arbitrage zeer goede diensten verleent en kunnen wij deze ten zeerste aanbevelen."

Carlo Z. Thomsen, Hamburg:

"..... dat ik met de door u geleverde LOGA-calculator erg tevreden ben. Hij bewijst zijn waarde het meest bij arbitrage berekeningen en ik kan dit apparaat nu niet meer missen."

Dresdener bank Mannheim:

"..... Omdat we met dit apparaat heel goede ervaringen hebben opgedaan, verzoeken wij u de levering van een tweede calculator voor dezelfde prijs."

Bank associatie Rotterdam:

".. Het is aangetoond dat de LOGA-calculator voor ons erg veel praktisch nut heeft."

A.H. Keyser & Zonen, Amsterdam:

".... Wij zijn overtuigd, dat de LOGA calculator voor een ieder, die in zijn kantoor snel en accuraat moet rekenen, van grote waarde is. Wij zijn met die bij ons in het gebruik zijn volkomen tevreden."

Bank voor handel en industrie, Hamburg:

".... dat we met uw LOGA rekenwals tevreden zijn en dat deze voor ons bedrijf zonder meer nodig is. Wij bevestigen u graag, dat de LOGA rekenwals ten minste gelijkwaardig is aan de Mercedes-Euklid-machine."

Dresdener bank, Dresden:

"... dat het door u aan ons geleverde apparaat in de praktijk tot nu toe erg waardevol is en wij bevestigen u graag, dat we uw calculator bij de telefonische deviezen handel met het buitenland als een noodzakelijk hulpmiddel beschouwen."

Zwitserland, de bank van Zürich:

“... dat we de uit Zürich geleverde LOGA-calculator op onze afdeling “deviezen” gebruiken en daarmee erg tevreden zijn. In het kader van tijdsbesparing en betrouwbaarheid geeft het apparaat met zijn geruisloze en veelzijdige mogelijkheden grote voordelen, zodat we hieraan de voorkeur geven boven alle bij ons bekende rekenmachines. Overigens moge onze recente nabestelling van drie LOGA calculatoren voor onze centrale boekhouding de beste aanbeveling zijn, die we over LOGA kunnen geven.

Bank voor handel en industrie, Essen:

“... betreffende LOGA calculator delen we u hierbij mede, dat we deze al gedurende langere tijd gebruiken en hij zichzelf voortdurend bewezen heeft. Het gebruik is niet alleen voor de arbitrage, maar ook bij interestberekeningen erg handig en we kunnen deze om aan te schaffen ten zeerste aanbevelen.”

Lazard Speyer-Elissen, Frankfurt:

“..... bevestig ik graag, dat ik gedurende langere tijd de LOGA rekenwals met tien exemplaren bij mijn deviezen afdeling gebruik en dat het apparaat zich bij gebruik als zeer verdienstelijk bewezen heeft, waardoor ik de aanschaf hiervan alleen maar van harte kan aanbevelen.”

Hardy & Co, Berlijn:

“... Wij bezitten al vier exemplaren van uw LOGA calculatoren, waarmee wij ten aanzien van de kwaliteit en de uitvoering heel goede ervaringen hebben opgedaan.”

Boekdrukkerij Jean Herbst, Zürich:

“ Wij bezitten twee LOGA calculatoren en zijn daarmee erg tevreden. Ze worden hoofdzakelijk bij berekeningen voor de drukkerij gebruikt. Verder bewijzen ze zeer goede diensten bij de loonadministratie. Omdat we met deze apparaten erg veel tijd besparen, kunnen we ze niet meer missen, en bevelen we ze van harte aan.

Zwitsers secretariaat Boerenbond, Brugg:

“ Wij bezitten 5 van uw rekenwalsen in ons bedrijf en gebruiken deze bij de boekhouding en voor het vervaardigen van statistieken. Deze calculatoren bewijzen ons goede dienst, en we bevelen ze bij toekomstige gebruikers aan.”

Hasler & Co, Grote en kleine gereedschappen, Winterthur:

“ Wij hebben nu zes grote LOGA calculatoren, waarvan er vier op zwenkarmen geplaatst zijn. Ze bewijzen ons voortdurend goede dienst, wat wij u hiermee opnieuw bevestigen.”

Georg Fischer A.G. Staalwerken, Schaffhausen:

“ Sinds 1909 hebben wij veertig van uw LOGA rekenwalsen aangeschaft, die wij bij de loonadministratie en bij de bedrijfsboekhouding gebruiken. Ze zijn erg in trek bij ons personeel.”

Bally, schoenverkoop A.G. Schöffland.:

“ Met de zes LOGA rekenwalsen, die wij in combinatie met telmachines en schrijfmachines bij het factureren gebruiken, hebben wij goede ervaringen. Het uitproberen van andere systemen bevredigde niet in dezelfde mate.”

Kern & Co A.G. Werkplaatsen voor fijn mechaniek Aarau:

“ De vijf bij de loon- en magazijn boekhouding in gebruik zijnde LOGA calculatoren hebben zich voor routinematige berekeningen als zeer doelmatig bewezen.”

Innovation A.G. warenhuis, Lausanne:

“ Sinds vele jaren gebruiken wij dagelijks uw rekenwalsen voor de in- en verkoop prijsberekeningen, vergelijkingsberekeningen, delingen en statistiek.”

Chemische industrie:

De grote chemische industrie wenst niet in een referentielijst genoemd te worden. U kunt wellicht raden, wie er bedoeld wordt, als we de plaatsen opnoemen, waar zich belangrijke klanten van LOGA bevinden. Basel, Emmenbrücke, Meilen, Münchenstein, Oftringen, Schweizerhalle, Tahlwil, Zurzach, Zürich.

Danzas & Cie A.G. Basel, Buchs, Chiasso, Zürich:

".. Dat wij ons over de door u geleverde tien LOGA calculatoren slechts in gunstige zin kunnen uitspreken. Onze loonadministratie gebruikt uitsluitend deze apparaten. Vanwege de geruisloze werking en de grote tijdsbesparing kan de LOGA bij iedere transportonderneming worden aanbevolen, des te meer, als de voordelige aanschafprijs spoedig zal worden aangepast.

Zwitserse bank, Basel, Genève, Zürich:

".. dat wij er niets op tegen hebben als onze naam in uw referentielijst wordt genoemd en daarbij vermelden dat in de drie bovenstaande vestigingen 41 LOGA calculatoren gebruiken. Daarmee worden in het bijzonder bij de deviezen- en beurs afdelingen erg goede ervaringen opgedaan.

Theodor Meyer, huishoudartikelen Bern:

" Snel bleek, wat voor een waardevol hulpmiddel voor prijsberekeningen u met uw LOGA calculator geboden heeft. Bij mij zijn op dit moment drie apparaten in gebruik. Het is erg jammer dat de studenten op de handelsscholen niet grondig in het LOGA rekenen worden opgeleid. Het lijkt mij minstens net zo belangrijk als perfect typen."

Handschin & Ronus A.G. Liestal:

".. bij de rekenafdeling geven wij de voorkeur aan de rekenwalsen boven de mechanische rekenmachines. Ze zijn sneller en geruisloos en bij de aanschaf en in onderhoud veel goedkoper."

In deze reclame folder ter gelegenheid van het vijftig jarige bestaan van de firma LOGA-calculator A.G. in Uster staat verder nog vermeld:

" LOGA calculatoren komen overeen met buitengewoon lange rekenlinialen. Bijvoorbeeld het type 15 m, dat slechts 63 cm lang is, en vergeleken kan worden met een rekenliniaal met een schaallengte van twee maal 15=30 m en een tong met een schaallengte van 15 m.

Sinds 50 jaar bouwen wij LOGA calculatoren. Laat u de nieuwste voordelige LOGA apparatuur door vaklieden demonstreren. U zult verrast zijn van de prestaties en het eenvoudige gebruik."

3.6 De LOGA rekenschijven

Rekenschijven zijn rekenlinialen, waarvan de schalen in een cirkelvorm zijn aangebracht. Al 150 jaar geleden hebben de wiskundigen uitgevonden dat de cirkelvormige rekenschijven enorme voordelen hebben boven de rechthoekige rekenlinialen. De fabricage van zeer nauwkeurig werkende schijven kon men met de toenmalige ter beschikking staande middelen niet uitvoeren. Daardoor verkreeg de veel eenvoudiger te maken rekenliniaal in technische kringen een wereldwijde verbreiding, die schijnbaar ook niet meer door de sterk verbeterde rekenschijven kon worden ingelopen. Na 1930 zijn echter de materialen en het fabricage procédé voor het aanbrengen van schalen zodanig verbeterd, dat dit de fabricage van rekenschijven een nieuwe impuls heeft gegeven. In het bijzonder treedt het aluminium als zeer geschikt metaal voor de basis constructie naar voren. Dankzij het geringe soortelijk gewicht, de eenvoudige verwerkingstechnieken en de uitstekende oppervlakte bescherming door geanodiseerde oxidatie kon men met hernieuwd enthousiasme de fabricage van rekenschijven hervatten. Het werd bovendien mogelijk om de gedrukte schalen goed met het geanodiseerde aluminium te verbinden. Zodoende ontstonden er deugdelijke schalen die uiterst slijtvast waren. De verdere ontwikkeling heeft aangetoond, dat met deze mogelijkheden wel erg handzame en ook prijstechnisch zeer voordelige rekenschijven konden worden gemaakt. Wat betreft de nauwkeurigheid konden deze echter nog niet met de traditionele rekenliniaal concurreren.

De twee oorzaken van deze onnauwkeurigheid waren de onvermijdelijke fouten bij de offsetdruk van de schalen en het gebrekkige centreren van de binnenschijf en de buitenring. Overal waar schaalafwijkingen van enkele tienden van een millimeter toegelaten konden worden, konden deze schijven toch redelijk goed gebruikt worden. De laatste stap naar de vervolmaking van de aluminium rekenschijf is de firma LOGA-Calculator A.G. in Uster, Zwitserland na jarenlang onderzoek, uiteindelijk gelukt.

De schalen op de LOGA rekenschijven worden op wit geëloxeerd aluminium met een speciale lithografische techniek aangebracht en tegen weersinvloeden en vervuiling door een duurzame transparante laklaag beschermd. De op deze wijze uit één stuk gefabriceerde schalenplaat wordt met een stans in een binnenschijf en buitenring verdeeld. Daarna konden deze delen in het geanodiseerde aluminium frame worden bevestigd, waarbij het centreren tot op enkele duizendste millimeters mogelijk was. De kleine 30 cm rekenschijven hebben soms ook aan de achterkant schalen, die aan de schalen op de voorkant door een gepatenteerd systeem gekoppeld zijn, zodat zelfs zeer ingewikkelde technische of commerciële berekeningen met slechts een enkele instelling konden worden uitgevoerd.

De grote bureau modellen met een schaallengte van 75 cm hebben sterk verbeterde schalen, die het mogelijk maken dat de huidige, veel nauwkeuriger meet-, gewicht- of andere factoren in de techniek toegepast, rekentechnisch gebruikt konden worden, waardoor zeer dure rekenmachines uitgespaard konden worden. De 50.000 LOGA rekenschijven, die tot nu toe overal over de wereld verkocht zijn, vormen de basis voor een snelle gelijkwaardigheid in vergelijking met de beste rekenlinialen.

Bovendien zijn de theoretische mogelijkheden ontwikkeld, die op de cyclische herhaling van de logaritmische schalen gebaseerd zijn en het mogelijk maken, om de rekenresultaten met twee cijfers nauwkeuriger af te lezen dan met een rekenliniaal. In Zwitserland werkt bijna 50 % van de technische scholen met LOGA rekenschijven. Hierbij komen vooral de volgende voordelen naar voren:

1. De gesloten cirkelvormige schalen leiden ertoe dat eenduidige rekenregels gelden. De instructie wordt daardoor sterk vereenvoudigd.
2. Langere en verbeterde schalen geven nauwkeuriger resultaten. Het instellen en aflezen van de getallen gaat beter. Je wordt minder snel vermoeid en de rekensnelheid neemt toe.
3. De aluminium rekenschijf is licht, handzaam en eenvoudig te reinigen. Een geniale zelfregulering garandeert een constante wrijvingsweerstand en een schokvrij verplaatsen van de schalen.
4. Aluminium heeft het grote voordeel, dat de schalen slijtvast zijn. Zeker ten opzichte van kunststof schalen valt de langere levensduur op. Een nadelige veroudering is dan ook niet te vrezen. Alle onderdelen zijn lichtecht en temperatuur bestendig.

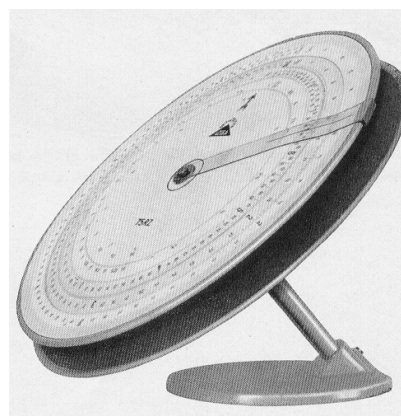
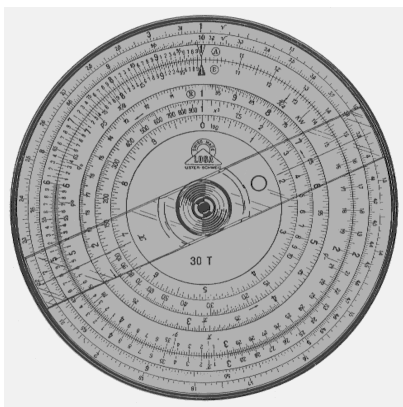


Fig. 3.16 De LOGA rekenschijf, model 30 T **Fig. 3.17 De LOGA 75 T op standaard**

De verkoop prijs in Zwitserland beweegt zich tussen de Fr.18,- en Fr. 120,- (Zwitserse franken omstreeks 1959). Het leveringsprogramma aan schijven bestaat uit kleine rekenschijven met een diameter van 12,5 cm en een schaallengte van 30 cm. Er zijn meerdere uitvoeringsvormen, een licht

gewicht type van ca 60 gram met alleen schalen op de voorkant. Verder een degelijker uitvoering met eveneens schalen op de achterkant en met een draaihendel, welke inclusief het opberg etui 170 gram weegt. De grote tafel model rekenschijven hebben een diameter van 29 cm en een schaallengte van 75 cm. Deze schijven kunnen als handmodel of inclusief een draibare standaard worden geleverd.

Om wat inzicht te krijgen in de constructie van de rekenschijven is hieronder een doorsnede tekening van een 30 cm rekenschijf opgenomen.

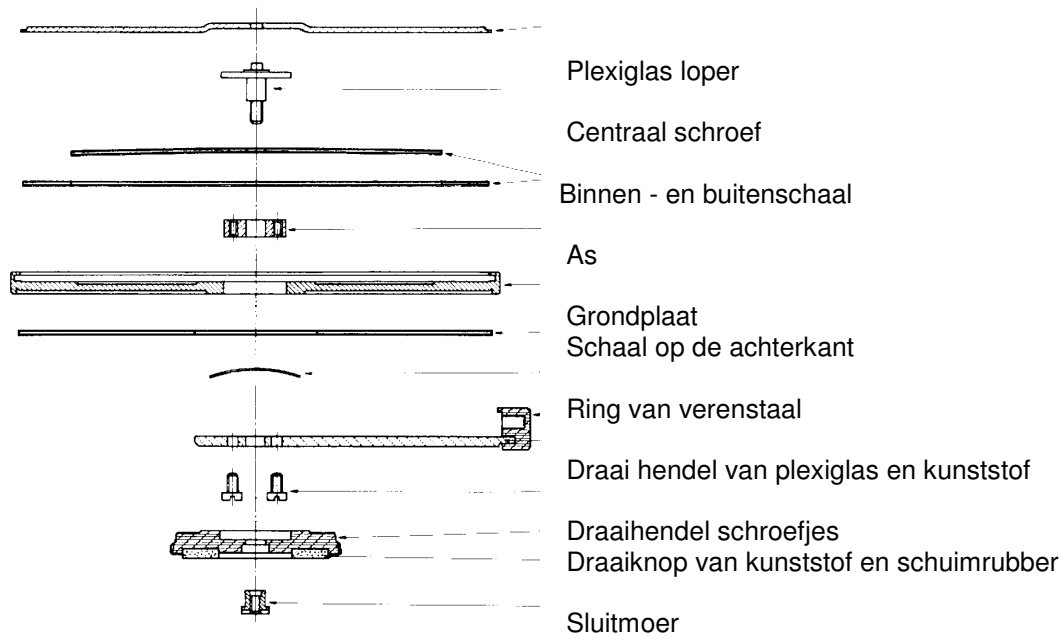


Fig. 3.18 Opbouw van rekenschijf

In de onderstaande tabel zijn de verschillende typen van de kleine 30 cm rekenschijven en de verschillende uitvoeringsvormen met hun code opgenomen.

Tabel 3.3 Overzicht van de kleine 30 cm schaallengte LOGA rekenschijven

Merk	Type	Opmerkingen
LOGA	Modell E	E van eenvoudig. Schijf met de basisschalen A en B.
LOGA	30 E	E van eenvoudig. Schijf met de basisschalen A en B
LOGA	30 Eh	Als de 30 E met draaihendel
LOGA	30 EtxC	Als model 30 E met textiel factoren en commerciële schalen
LOGA	30 sE	Als 30 E, lichte constructie ¹⁶
LOGA	30 sE electro	Als 30 E, met op de achterkant schalen speciaal voor electro
LOGA	O ₂ calc.	Speciale schijf voor zuurstof berekeningen
LOGA	30 sEh	Als 30 sE, met draaihendel. Geen schalen op achterkant
LOGA	30 sETx	Als 30 sE met factoren voor de textiel branche

¹⁶ Hiervan zijn 7 varianten en een variant voor reclame doeleinden

Merk	Type	Opmerkingen
LOGA	Modell R	Schijf met basisschalen A en B en een reciproque schaal R
LOGA	30 R	Schijf met basisschalen A en B en een reciproque schaal R
LOGA	30 R(h)	Als model 30 R met draaihendel
LOGA	Modell RC	Als model 30 R met commerciële schalen op de achterkant
LOGA	30 RC	Als model 30 R met commerciële schalen op de achterkant
LOGA	30 R/C	Als model 30 RC
LOGA	30 Rtx	Als model 30 R met factoren voor de textiel branche
LOGA	30 Rtxh	Als 30 Rtx met draaihendel
LOGA	30 sR	Als 30 R, lichte constructie
LOGA	30 sR n ²	Als 30 sR met op de achterkant technische schalen
LOGA	30 RZ	Als model 30 R met interest schalen Z 1,8% tot 12 %
LOGA	30 RZh	Als model 30 RZ met draaihendel
LOGA	30 sRZ	Als model 30 RZ, lichte constructie
LOGA	30 T	Technische schijf, schalen A, B, R, n ² , n ³ , ² √, ³ √, log
LOGA	30 Th	Als 30 T met draaihendel. Geen schalen op de achterkant.
LOGA	30 sT	Technische schijf, schalen A, B, R, n ² , n ³ , ² √, ³ √, log ¹⁷
LOGA	30 sT electro	Als 30 T, met op de achterkant schalen speciaal voor electro
LOGA	30 Tt	Als 30 T met goniometrische schalen op achterkant ¹⁸
LOGA	30 sTt	Als 30 T met goniometrische schalen op achterkant
LOGA	30 Tt Scholar 2	Als 30 T met goniometrische schalen op achterkant
LOGA	30 Tt 360 ⁰	Als 30 Tt. 360 graden betekent een cirkel in 360 graden verdeeld
LOGA	30 Tt 400 ⁰	Als 30 Tt 400 graden betekent een cirkel in 400 graden verdeeld
LOGA	30 TxC	Als 30 T met factoren voor de textiel en commerciële schalen
LOGA	Topo	Speciaal model voor defensie. Azimut berekeningen

In de volgende tabel zijn de typen rekenschijven met een schaallengte van 75 cm opgenomen.

¹⁷ Tien varianten (waaronder Scholar) en met op achterkant informatie over textiel (Helenca), met factoren en met een decimale gradenverdeling van 360⁰ dez.

¹⁸ Twee varianten met goniometrische schalen sin, cos, sin&cos, e^x of sin, cos, tg, ctg, e^x

Tabel 3.4 Overzicht van de grote 75 cm schaallengte LOGA rekenschijven

Merk	Type	Opmerkingen.
LOGA	Modell E	Standaard schijf, basisschalen A en B, schaallengte 75 cm wijzerloper
LOGA	Mod. E	Als Modell E met twee wijzerlopers zowel op de A schaal als de B schaal
LOGA	75 E ¹⁹	Standaard schijf met de basisschalen A en B, schaallengte 75 cm
LOGA	75 EA	Als 75 E met schalen voor Engelse valuta en Engelse en USA constanten
LOGA	Modell RZ	Met schalen A en B en reciproque schaal R en interest schaal Z
LOGA	75 RZ	Met schalen A en B en reciproque schaal R en interest schaal Z
LOGA	75 RZ	Ook als 75 RZ met diverse Engelse en USA en textiel factoren
LOGA	75 T	Technische schijf met schalen n^2 A, B, R, n^3 , $^2\sqrt{\quad}$, $^3\sqrt{\quad}$, log, sin, cos
LOGA	6400 A ‰	Modell Prasion, speciaal voor defensie en geografische toepassing
LOGA	Terminator	75 cm schijf met geboorte termijnen en menstruatie perioden

3.7 De nieuwe LOGA 75 T rekenschijf

Een al lang gekoesterde wens naar een nauwkeuriger rekenschijf is met de LOGA model 75 T vervuld. De schaallengte van de basisschalen A en B is 75 cm terwijl de rekenschijf een diameter van 29 cm heeft. Deze rekenschijf is handzaam en licht. Een eerste kennismaking toont u al de ongekende voordelen ten opzichte van de traditionele rekenlinialen. Merk daarbij het totale overzicht op, wat het vermoeiende in drie stappen aflezen van rekenlinialen overbodig maakt. De afleesnauwkeurigheid, welke bij kleine rekenlinialen onvermijdelijk begrensd is, is sterk verbeterd. Ook de betere schaalindeling met vele cijfers en de optisch brekingsvrije plexiglas looper bevorderen de prestaties en worden als prettig ervaren.

De goede eigenschappen van de LOGA 30 cm rekenschijven konden duidelijker en groter op de nieuwe technische 75 cm schijf worden overgebracht. Aan de al hun waarde bewezen hebbende voordelen worden ten aanzien van de grote rekenschijven toegevoegd:

De LOGA 75 T - is goed af te lezen, - voorkomt onnodige vermoeidheid, - voorkomt de nodige afleesfouten, - rekt veel nauwkeuriger, - realiseert een tijdsbesparing van 50 tot 70 procent, en - is prijstechnisch erg voordelig.

Op de hierna afgedrukte folder is een gedeelte van de schalen op werkelijke grootte afgebeeld. De schalen log, B, en $\sqrt{\quad}$ hebben een gekleurde achtergrond. De links lopende schalen R, ctg., en cos. zijn in rode cijfers weergegeven. Deze tafel model rekenschijven kunnen worden geplaatst op een standaard, waardoor men de schijf met een hand kan bedienen. Op de achterkant van deze folder is de omschrijving van de prijslijst opgenomen.

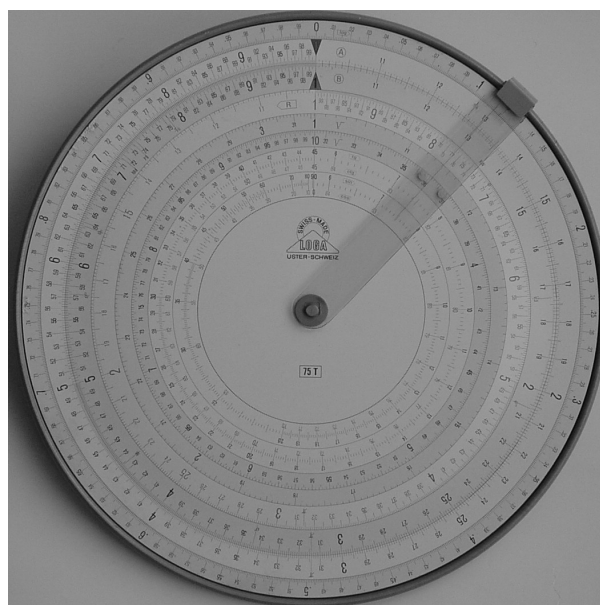


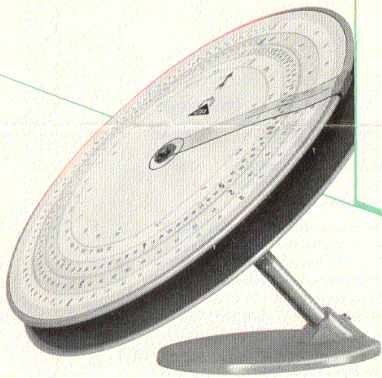
Fig. 3.19 De LOGA 75 T

¹⁹ Er is ook een variant met speciale schalen mm. Hg en graden C. (Hg/C⁰)

LOGA 75 T

ist der fortschrittlichste
Grossrechenchieber
für

Technik
Schule
und
Wissenschaft



die neue Rechenscheibe

Ein alter Wunsch nach einem genaueren Rechenchieber ist mit Modell 75 T erfüllt. Die Nutzskaala AB ist 75 cm lang bei einem Aussendurchmesser von nur 29 cm. Diese Rechenscheibe ist handlich und leicht.

Schon ein erster Versuch zeigt Ihnen die ungeahnten Vorteile gegenüber dem traditionellen Stabrechnen. Beachten Sie die optische Vollsicht, welche das ermüdende dreiphasige Ablesen beim Rechenstab ausschaltet. Der Leistungsabfall, wie er bei kürzeren Skalen unvermeidlich ist, hört gänzlich auf. Die verbesserte Bezifferung und der parallaxefreie Läuferstrich fördern die Leistung und werden angenehm empfunden.

Die guten Eigenschaften der **Loga**-Taschen-Rechenscheiben konnten vollumfänglich auf das neue technische Grossmodell übertragen werden. Zu den bewährten Vorteilen kommen neu hinzu:

Loga 75 T schont Ihre Augen maximal,
schaltet Ermüdung aus,
verhütet die vielen Ablesefehler,
rechnet viel genauer,
spart 50 bis 70 Prozent Zeit,
und ist preislich sehr günstig.

Nachstehend ein Skalenstück in natürlicher Grösse. Die Skalenringe log, B, $\sqrt{\quad}$ sind farbig. Die linksläufigen Skalen R, ctg, cos sind rot beziffert. Weitere technische Modelle und Preise siehe Rückseite.

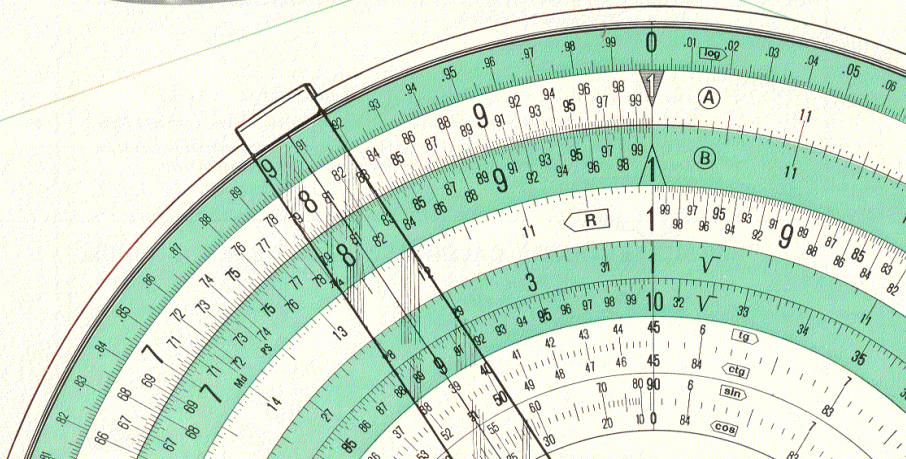


Fig. 3.20 Reclame folder LOGA 75 T

Model	Prijslijst voor technische rekenschijven. Voor commerciële schijven prospectus 11230	Prijs
	<p>Kleine rekenschijf type 30 s Lichte en platte constructie. Gewicht inclusief kunstleren etui 75 g. Schaallengte AB 30 cm. Doorsnede 12,5 cm. Te bedienen met duim en wijsvinger.</p>	
30 sE	Bevat de basisschalen A en B voor vermenigvuldiging, deling, drievoudige berekeningen, proportionele berekeningen en percentage berekeningen.	
30 sR	Met de basisschalen A en B, reciproque schaal R, voor tweevoudige vermenigvuldiging $a \times b \times c$, tweevoudige delingen, $a / b \times c$ en omgekeerde verhoudingen.	
30 sRtx	Model voor de weverij met de basisschalen A en B, reciproque schaal R, de katoengaren schalen $^{0,7} \sqrt{Ne}$ en $^{0,65} \sqrt{Ne}$, voor de berekening van garen twijnen, wisselen, en met diverse textiel constanten voor de omrekening tussen verschillende garen soorten.	
30 sT	Met de basisschalen A en B, reciproque schaal R, tweede en derde macht schalen en logaritmische schalen. Daaraan toegevoegd nog de belangrijkste technische constanten, en een plexiglas loper met twee haarlijnen.	
30 s-cos φ	De rekenschijven van het type 30 s kunnen op de achterkant van een $\cos.\varphi$ schaal worden voorzien, waarmee wisselstroom installaties kunnen worden doorgerekend.	
	<p>Kleine rekenschijf type 30h (met draaihendel) Nauwkeuriger uitvoering met solide grondplaat, welke wordt bediend met een draaihendel, gewicht 160 g.</p> <p>Naast de hierboven beschreven modellen zijn er degelijker en nauwkeuriger uitvoeringen met draaihendel bediening leverbaar. De meerprijs omvat verder een lederen etui met drukknop.</p>	
	<p>Kleine rekenschijf type 30</p>	
30 Eh 30 Rh 30 Th etc.	Een dubbelzijdige nauwkeurige uitvoering met draaihendel. De met de haarlijn op de draaihendel ingestelde waarde op de achterkant wordt automatisch op de A schaal op de voorkant overgedragen. Gewicht 170 g inclusief lederen etui met ritssluiting.	
30Tt/360g	Op de voorkant de basis schalen A en B, reciproque schaal R, tweede en derde macht schalen en log. schalen. Op de achterkant de trigonometrische schalen sin. tg. en sin/tg, de log-log schalen e^x voor exponentiële berekeningen met willekeurige exponenten.	
30 Tt/400g	Op de voorkant dezelfde schalen als op de 30 Tt/360g. Op de achterkant de geologische schalen op basis van een 400 graden indeling. Van buiten naar binnen is de volgorde: 1. Controleschaal, 2. sin. en cos. schalen voor het gebied van 0,1 tot 1,0. 3. tg. en ctg. schalen. 4. Reductieschaal sincos voor de berekening van hoogteverschillen volgens de formule $\Delta h = a. \sin \alpha \cos \alpha$. 5. Vervolg van kleine hoeken sincos in het gebied van 0,01 tot 0,1. Tenslotte nog de \cos^2 schaal voor de berekening van horizontale afstanden volgens de formule $E = a. \cos^2 \alpha$.	
30TOPO	Defensie model voor metingen. Bevat op de voorkant de schalen n^2 , AB, sin. cos. \cos^2 en op de achterkant sin., tg. en sin/tg. De trigonometrische instellingen zijn gebaseerd op de 6400 promille indeling van de cirkel.	
	<p>Groot formaat type 75 Lengte van de basisschalen AB = 75 cm. Doorsnede 29 cm. Gewicht 450 g.</p>	
75 T	Bevat de basisschalen AB, R, log., kwadraat, sin. cos. tg. en cotg. schalen.	
75 sf	Tafelstandaard. Bij serie berekeningen is deze zeer doelmatig, laat de handen vrij en bevestigt de rekenschijf in een praktische schuine stand, voor gemakkelijk aflezen.	

3.8 De LOGA handleidingen

De handleidingen van de LOGA rekenschijven zijn universeel van opzet en kennen een modulaire opbouw. Afhankelijk van de mogelijkheden van de betreffende rekenschijf werd op basis van het aantal, dat van toepassing was, de betreffende handleiding samengesteld. In de onderstaande tabel is de modulaire opbouw van de LOGA handleidingboekjes samengevat.

Tabel 3.5 De modulaire opbouw van de LOGA handleidingen

LOGA type Blad codenummers	30RC	30sRC	30sT	30T	30Tt 360 ⁰	30Tt 400 ⁰	75T	75 RZ
30sE-1,2,3	X	X	X	X	X	X		
E-4,5,6,7	X	X	X	X	X	X		
R-1,2,3,4,5	X	X	X	X	X	X		
Z-1, Z-2	X	X						
D-1, 2, 3	X	X						
C-1,2,3,4,5	X							
T-1,2,3,4,5			X	X	X			
T-6				X				
t-1,2,3,4,5,6,7,8					X			
g-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10						X		
75E-1,2,3							X	X
E-4,5,6,7							X	X
R-1,2,3,4,5							X	X
75T-1,2,3,4,5,6,7,8							X	X
Z-1,Z-2								X
D-1,2,3								X

Afhankelijk van het type rekenschijf, in het bijzonder welke verschillende schalen of factoren hierop zijn aangebracht, zijn verschillende handleidingen samengesteld. In het hiervoor getoonde overzicht is de modulaire opbouw van de verschillende handleidingen per type rekenschijf in tabelvorm opgenomen.

In hoofdstuk 8 zijn de teksten uit de verschillende handleiding modules opgenomen. Hierin is ook de gebruiksaanwijzing voor de modellen 30 Rtx en 30 TxC opgenomen, voor wat betreft enkele speciale berekeningen in de textiel industrie, zowel voor spinnerijen als voor weverijen. Ook is daar een omschrijving van de LOGA schijf Terminator toegevoegd.

Hoofdstuk 4 De remsystemen op de LOGA rekenwalsen

4.1 De arrêter rem en korfremsystemen op LOGA rekenwalsen

De Zwitserse firma LOGA Calculator A.G. in Uster in Zwitserland produceerde vanaf begin 1900 zogenaamde rekenwalsen met verschillende schaallengten. De grootste walsen hadden een schaallengte tot 24 meter. Meer gangbaar waren echter de rekenwalsen met een schaallengte van 15, 10 en later ook 7,5 meter.

Deze rekenwalsen waren soms voorzien van een zogenaamde arrêter rem. Deze diende om de wals tijdens transport te zekeren. Deze arrêter remmen werden gemonteerd in de opstaande steunen van de rekenwals. De eerste exemplaren op de vroegere rekenwalsen, vanaf ca 1925, waren vrij primitief. In de steun was een stempel, voorzien van een viltten oppervlak gemonteerd die door middel van veerkracht tegen de walszijkant werd gedrukt. Door nu aan de andere kant van de steun deze stempel door de veerkracht heen naar rechts te bewegen en vervolgens een kwartslag te draaien werd de stempel gelost van de wals.

Een andere latere vorm van een dergelijke arrêter rem werd ook door veerkracht tegen de wals gedrukt en was eveneens in de zijsteun gemonteerd. De manier van lossen was echter anders. Door een handeltje naar beneden te drukken werd deze axiale beweging omgezet in laterale beweging waardoor de stempel van de wals af ging. In de nieuwere exemplaren werd deze rem bij mijn weten niet meer toegepast.

De 15 en 10 meter walsen waren eveneens voorzien van een remsysteem om de korf ten opzichte van de wals vast te zetten. Dit was erg handig indien er berekeningen met een vaste factor moesten worden uitgevoerd. De korf bewoog dan niet meer vrij ten opzichte van de wals. Dit remsysteem was in de korfkring ingebouwd. Er waren twee typen remsystemen. Ten eerste een remsysteem met één drukpunt en een remsysteem met meerdere remschoenen rondom de wals.

4.2 Het éénpunts remsysteem

Het systeem met één drukpunt werd als korf remsysteem op rekenwalsen met korf (loper in rekenliniaal) gepatenteerd op 16 augustus 1923. Het patent nr. 100740 op naam van Heinrich Daemen-Schmid beschrijft de werking als volgt.

Bij het oplossen van bepaalde rekenopgaven zoals vermenigvuldigen, delen en machtsverheffen is het mogelijk door de loper (bij rekenwalsen spreekt men van korf) op een bepaalde factor in te stellen en een groot aantal uitkomsten af te lezen. Om deze uitkomsten af te lezen is het echter noodzakelijk om de betreffende walsschaal of korfschaal in beeld te krijgen. Door de rekenwals in de juiste positie voor het aflezen te draaien kan de instelling van de factor veranderen. De oorspronkelijke instelling kan ook wijzigen als gevolg van de massa traagheid van de rekenwals of de korf, waardoor fouten in de aflezing van de uitkomst kunnen ontstaan. Dit kan worden voorkomen door de korf te fixeren aan de rekenwals. Een van de mogelijkheden om dit te realiseren is het hierna omschreven remsysteem. De werkwijze van dit remsysteem is dat de remfaciliteit loodrecht op de rekenwals gericht is en op één punt aangrijpt.

De figuren 1 en 2 op de bij het patent ingediende tekening laten beiden een doorsnede zien van het remsysteem in zowel ongeremde toestand fig. 1 als in geremde toestand fig. 2.

Fig. 3 is een gedeeltelijke langsdoorsnede van het remsysteem.

De rekenwals is voorzien van een loper in de vorm van een korf die zowel concentrisch als in langs richting verschuifbaar is en waarop het bovengenoemde remsysteem in de rechter- of linker- of beiden verstevigingsringen d als volgt gemonteerd is. Door twee hulzen e en f, die door in elkaar schroeven op ring d zijn bevestigd en waarvan de as radiaal op wals a staat, fig. 1 en 2, wordt een stempel g in radiale richting verschuifbaar gemonteerd en door een op deze stempel in opwaartse richting drukkende spiraalveer h in de vrije stand gehouden en tegen de excentrische dubbele hefboom i gedrukt. Deze dubbele hefboom is door middel van het schroefje kantelbaar gemonteerd in de huls f.

De uiteinden van deze hefboompjes zijn voorzien van de drukpunten i_1 en i_2 en de naaf van de hefboom wordt geleid via een spleet in de bovenkant van de stempel, opdat deze stempel niet rond kan draaien. Aan de tegen de wals gerichte zijde van de stempel g is een rubberen stop l als remlichaam bevestigd.

Is de hefboom i_2 naar beneden gedrukt (zie fig. 1) dan ligt de kleinste radius van de excentrische naaf van de hefboom i op de stempel g , zodat deze samen met de rubberen stop l met een ontspannen veer h omhoog, dat wil zeggen los van de wals is geplaatst.

Door te drukken op de hefboom i_1 wordt de hefboom i conform fig. 2 en 3 in een andere positie geplaatst, waarin de excentrische naaf met de grootste radius op de stempel g drukt en hierbij de veer h onder spanning zet en de rubberen stop l in radiale richting op de wals wordt gedrukt. De korf is op deze wijze door de sterk remmende werking van de op de wals gedrukte rubberen stop met de wals gefixeerd.

Het remsysteem wordt bij voorkeur in de verstevigingring d bevestigd bij het eind of begin van een schaal, om deze voor de aflezing belangrijke punten snel te kunnen vinden aan de hand van de plaats van het remsysteem.

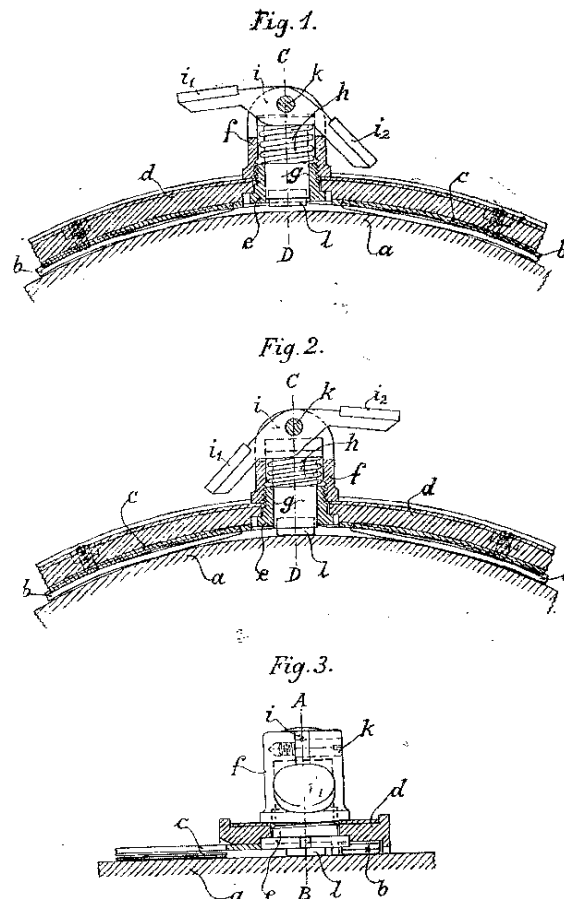


Fig. 4.1 Patent 100740 het drukpunt remsysteem

4.3 Het dubbelring remsysteem

Een tweede en andersoortig remsysteem is het zogenaamde dubbelring remsysteem. Het patent dat dit systeem omschrijft is op 16 oktober 1924 vastgesteld, eveneens op naam van Heinrich Daemen-Schmid. Het systeem kent twee uitvoeringsvormen. De bij het patent ingediende tekeningen met de figuren 1 t/m 5 en de figuren 14 t/m 17 laten beide uitvoeringsvormen zien.

Dit remsysteem kenmerkt zich doordat de korf in elke positie loodrecht op de schalen op de wals is vast te zetten, waardoor ongewild verschuiven van de korf wordt voorkomen. Het remsysteem heeft verder nog het grote voordeel dat het met één hand bediend kan worden.

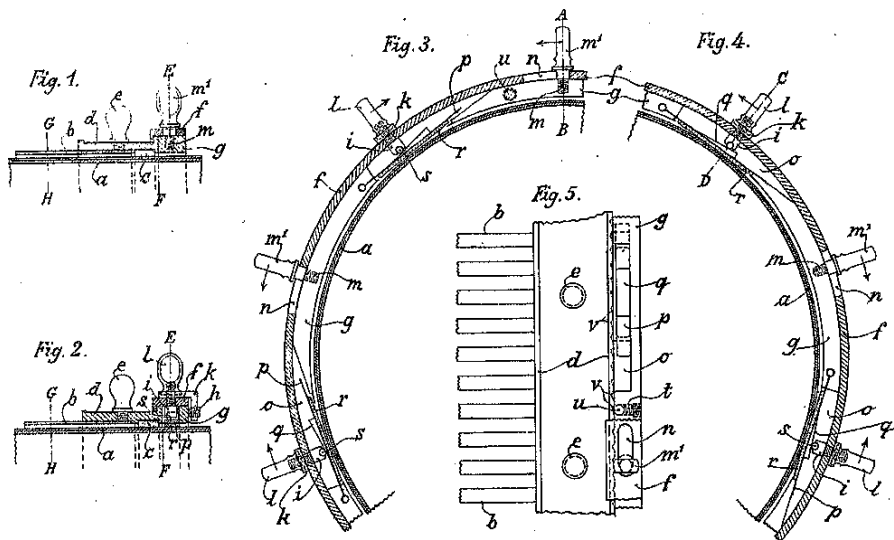
Figuur 1 laat een lengte doorsnede volgens de lijn A-B uit figuur 3 zien door de korf, het remsysteem en het walsoppervlak. Figuur 2 laat eenzelfde soort doorsnede zien volgens de lijn C-D uit figuur 4. De figuren 3 en 4 zijn doorsneden door het remsysteem en de wals volgens de lijnen E-F in de figuren 1 en 2, in respectievelijk de ruststand (fig. 3) en de geremde toestand (fig.4). Figuur 5 is een gedeeltelijk bovenaanzicht van de rechterkant van de korf met het remsysteem met de binnenring g welke gedeeltelijk is afgedekt door de buitenring f.

Fig. 4.2 Patent 106811, remschoensysteem, tekening 1

Op de wals a (Fig. 1 tot 4) is een door langs sleuven onderbroken korf b (de figuren 1, 2 en 5) concentrisch en in alle richtingen verstelbaar, geplaatst. Deze korf is van vilten glijdstukken c voorzien en aan beide einden met een ring d versterkt. Op de rechter ring d zijn op regelmatige afstanden een aantal knopjes e bevestigd.

Aan de rechter korfring d is een dubbelring (remschoen) remsysteem concentrisch verbonden, dat in hoofdzaak uit twee ringen f en g bestaat.

De ene ring f is voor dit doel over de verplaatsbare binnenring g geschoven, waarbij de binnenste rand van ring f tegen de buitenrand van de verstevigingring d ligt, die eveneens als concentrisch lager voor ring f dient (Fig. 1 en 2). Binnen de buitenring f is ring g geschoven en deze is dus eveneens concentrisch op de korf gelagerd. De ring g is aan de linkerkant tegen de verstevigingsering d en rechts tegen de instelschroef h (Fig.2) zonder speling gemonteerd. In de buitenring f zijn op regelmatige afstanden een aantal schroeven i bevestigd waarover hoeksteuntje k (fig. 2) met het instelschroefje h en een knopje L geschroefd zijn. Op de binnenring g zijn eveneens op regelmatige afstanden een aantal knopjes m1 bevestigd waarvan de schroefdraad m door spleten in de buitenring f in ring g bevestigd zijn. Deze spleten n zijn in het midden tussen de knopjes L in ring f aangebracht. (Fig. 3 en 4), zodat in de ring f de knopjes L en m 1 afwisselend zijn bevestigd. Onder de knopjes L en schroefdraad i zijn in de binnenring g vanaf de zijkant tegen de verstevigingring d aan uitsparingen o (Fig.3, 4 en 5) gemaakt en in ring g bladveertjes p bevestigd welke vrij in de uitsparingen o kunnen bewegen. Aan de bovenzijde van de bladveren p is een schuin vlakje q bevestigd, waartegen het rolletje s (Fig. 2,3,4) dat in de schroefkop i van ring f, draaibaar bevestigd is, kan rollen. Verder is de binnenring g op een plaats in de asrichting doorboord met daarin een spiraalveertje t en een klein kogeltje u (Fig. 3 en 5) dat door het veertje t voortdurend naar links tegen de verstevigingring d wordt gedrukt. In deze ring d zijn net zo veel radiale kerven v aangebracht, als het aantal schaalstroken dat op de walsmantel a is aangebracht.



Hieruit volgt dat het kogeltje u, zodra dit tegenover een kerfje v staat, hierin binnendringt en zodoende bij ieder kerfje de korf b verend, dat wil zeggen met een licht remmende werking ten opzichte van de gefixeerde ring g, kan verspringen over de schaalstroken op de walsmantel a.

De werking van het hier omschreven dubbelring remsysteem is als volgt. Nadat de korf op de walsmantel schaal is ingesteld, wordt op een willekeurige plaats het knopje L van ring f en het volgens pijlrichting aangegeven (Fig. 3) dichtstbijzijnde knopje m1 in ring g naar elkaar toe gedrukt. Daardoor wordt de buitenste ring f over de stilstaande ring g geschoven waarbij de gezamenlijke rolletjes s in de schroefkopjes i over de scheve vlakjes q van de bladveren p rollen. Het gevolg hiervan is dat de bladveren p naar binnen worden gedreven waarbij de vilten of rubberen remschoentjes r gelijktijdig concentrisch tegen de wals a worden gedrukt. Daarmee is het remsysteem en daarmee ook de hieraan verbonden korf b (Fig. 4) gefixeerd op de wals. Wordt in de pijlrichting in figuur 4 een willekeurig knopje L en m1 naar elkaar toe gedrukt beweegt de buitenring f evenals de rolletjes s over de schuine vlakjes q terug. De remdruk op de vilten of rubberen remschoentjes neemt af en ze worden opgeheven ten gevolge van de naar de ruststand terugkerende bladveren p, en het remsysteem is daarmee evenals de korf b weer verstelbaar en ongeremd.

De korf b is alleen in de langsrichting, doordat hij door de ringen f en g zonder speling op de plaats wordt gehouden in de geremde toestand niet verschuifbaar. De korf kan in deze positie echter wel goed ronddraaien over de wals door de geringe veerkracht die het kogeltje u door de springveer t tegen het vastgestelde remsysteem veroorzaakt, te overwinnen. De veerkracht is echter voldoende om ongewilde verplaatsing van de korf te voorkomen.

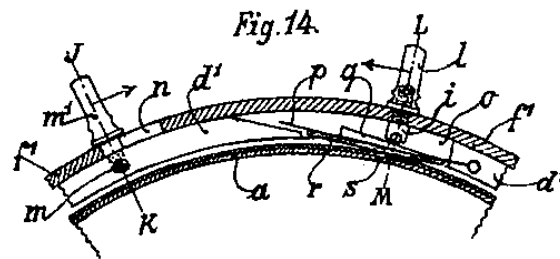
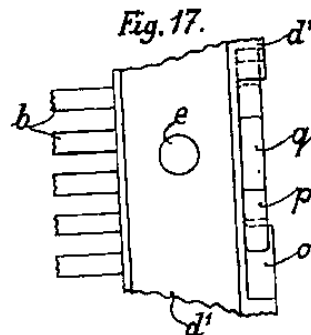
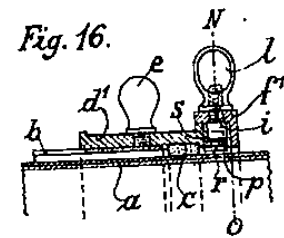
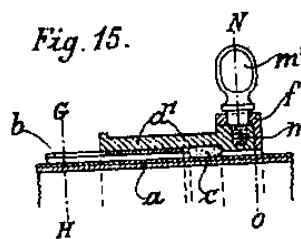


Fig. 4.3 Patent 106811, remschoensysteem, tekening 2



Hoofdstuk 5 De patenten van de firma LOGA

5.1 Inleiding

De patenten van de Zwitserse firma LOGA zijn in hoofdzaak vastgesteld en ingediend bij het Zwitserse Bureau voor Geestelijk Eigendom. Ook zijn er patenten te vinden in het Duitse, Oostenrijkse en Engelse patentenbureau. In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste patenten opgenomen. De bron voor deze informatie is het Zwitserse patenten bureau.

5.2 Patent nr. 51664, Rekenapparaat

Patentschrift

Nr. 51664

13 december 1909, 1 uur namiddag

Klasse 68

HOOFDPATENT

Heinrich Daemen-Schmid, Oerlikon (Zwitserland)

De bekende rekenliniaal bestaat in wezen uit een liniaal, waarin in hetzelfde vlak een schuif of tong, met de zijanten in groeven gestoken, beweegbaar is bevestigd. In de regel zijn langs de randen van de boven- en onderkant van de tong schalen gedrukt. De rekenliniaal heeft eveneens twee of meer, door de tong gescheiden schalen. Wil men de schalen van de onderzijde van de tong tegenover de schalen op de liniaal, of de schalen van de tong omgekeerd gebruiken, dan moet de tong telkens opnieuw geheel uit de liniaal worden geschoven, gedraaid en opnieuw in de liniaal worden geschoven, wat bij lange rekenlinialen bijzonder onhandig is. Vaak zijn er omstandigheden, dat de tong ongelijkmatig schuift waardoor snel en precies instellen erg lastig is. Bij het omgekeerde gebruik staan de getallen op de schalen op de tong bovendien op zijn kop, zodat het aflezen moeilijker is, nog afgezien van het feit dat de bij elkaar behorende schalen door de breedte van de tong uit elkaar zijn geschoven en slechts met behulp van een loper of cursor nog goed afleesbaar zijn.

Worden voor samengestelde berekeningen met dezelfde rekenliniaal meerdere tongen, naast elkaar gelegen, gebruikt, dan zijn hun schalen voor eenvoudiger opgaven vaak overbodig, maar kunnen echter niet worden verwijderd. Dit kan de overzichtelijkheid van de rekenliniaal nadelig beïnvloeden en daarbij het nauwkeurig rekenen moeilijker maken.

Als voorbeeld, om de bovenstaande bezwaren te voorkomen, bezit het rekenapparaat van deze uitvinding schaaldragers, die los van elkaar, dus zonder "groef en veer" tegen elkaar aanliggen, zodat een in de lengterichting uit- en inschuiven van de ene soort schaal niet bezwaarlijk hoeft te zijn, wanneer andere schalen om berekeningen mee uit te voeren naast elkaar in beeld moeten worden gebracht. De vorm van de schaaldragers en de schaalopbouw zijn zo gekozen, dat alle benodigde schalen langs elkaar gelegd kunnen worden, waarbij een langs elkaar verschuiven van deze schalen (schaaldragers) mogelijk is.

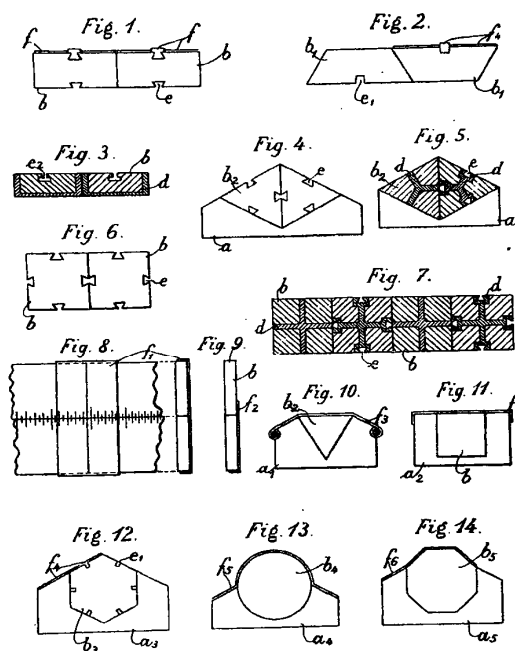
De tekening brengt enkele uitvoeringsvormen van deze uitvinding in beeld. De vorm van de los tegen elkaar aan te leggen en op alle vlakken met schalen bedrukte schaaldragers b, b1 tot b5 kunnen in doorsnede getekend bijvoorbeeld als rechthoek (fig. 1, 3, 8 en 9), trapeze vormig (fig. 2), vierkante (fig. 6, 7 en 11), een driehoek (fig. 4, 5 en 10), een vijf- of zeshoek (fig. 12), zeven- of achthoek (fig. 14) of tenslotte zelfs als cirkel (fig. 13) worden uitgevoerd. Door het langs elkaar leggen van minstens twee schaaldragers b of b1 (fig. 1, 2, 3, 6 en 7) waarop bepaalde rekenschalen afgedrukt zijn, worden de voor bepaalde berekeningen noodzakelijke schalen in de lengterichting naast elkaar geplaatst. Het rekenapparaat van deze uitvinding kan ook uit schaaldragers bestaan, waarop slechts enkele of maar één rekenschaal op alle lengterichtingsvlakken is afgedrukt. Een of meer van zulke schaaldragers b, b2 tot b5 (fig. 4, 5, 10 tot 14) worden los tegen elkaar in een speciale draagconstructie, bijvoorbeeld in de groeven van andere schaaldragers a, a1 tot a5, waarvan de bovenzijden tegen de groef grenzend, eveneens van rekenschalen zijn voorzien, geplaatst. De schaaldragers a, a1 tot a5 kunnen ook meerdere groeven bevatten, waarin één of meer schaaldragers b, b2 tot b5 geplaatst kunnen

worden. Deze los geplaatste schaaldragers kunnen zonder het hinderlijke in- en uitschuiven uit de groeven van de andere schaaldragers a, a1 tot a5 worden gepakt en na terugplaatsing van de voor bepaalde berekeningen benodigde schalen, vanuit dezelfde instelling in de lengterichting heen en weer verschoven worden. Om de schaaldragers van karton of ander organisch materiaal een grotere breuk bestendigheid te geven en hinderlijke beschadigingen te voorkomen, kunnen de met metaalranden verstevigde profielen bijvoorbeeld kruislings (fig. 5 en 7) of in een omvattende constructie (fig. 3) bevestigd zijn. De schaaldragers van de samengestelde schalen kunnen voorzien zijn van groeven e, e1, e2 (fig. 1-7 en 12), waarin de lopers f, f4 (fig. 1, 2, 12) om bepaalde schaalwaarden vast te leggen, of ter vergelijking van twee of meer schalen, verschuifbaar bevestigd zijn. Deze lopers kunnen als metaalpunten of als strepen op transparant materiaal (bijvoorbeeld celluloid), voorzien van in de groeven te plaatsen geleidingen zijn uitgevoerd. Deze geleidingen kunnen ook geplaatst worden in de met metaalranden verstevigde groeven (fig. 5 en 7). Om het vastleggen en vergelijken van bepaalde schaalwaarden goed mogelijk te maken, moeten er ook afneembare (zonder groefgeleiding) lopers welke via één (fig. 9) of twee kanten (fig. 8,11,13,14) worden geleid f1, f2, f5, f6, of opklapbare, via een draadgeleiding te verplaatsen lopers f3 (fig. 10), welke laatst genoemde het ongehinderd uitnemen van de schaaldragers b, b2 tot b5 niet mag belemmeren, zijn aangebracht.

Patentaanspraak

Rekenapparaat, bestaande uit minstens twee in de lengterichting naast elkaar verschuifbare schaaldragers, daardoor gekenmerkt, dat de beide schaaldragers, zonder in elkaar te grijpen, los tegen elkaar aanliggen en zodanig uitgerust zijn dat de ene schaaldrager die van verschillende vlakken is voorzien, precies passend tegen de verschillende vlakken van de andere schaaldrager gelegd kan worden, zodat een in de lengterichting verschuiven van de schaaldragers ten opzichte van elkaar mogelijk is en een bepaalde schaal van de ene schaaldrager, tegenover de schaal op de andere schaaldrager geplaatst is om het rekenen mogelijk te maken.

1. Nevenaanspraken
Rekenapparaat naar patentbeschrijving, daardoor gekenmerkt, dat de van karton of uit organisch materiaal bestaande schaaldragers ter verbetering van de breuk-bestendigheid en ter voorkoming van beschadigingen met metaalranden zijn verstevigd.
2. Rekenapparaat naar patentbeschrijving, daardoor gekenmerkt, dat de schaaldragers voorzien zijn van geleidingen voor lopers, ter vastlegging van schaalwaarden of voor de vergelijking van twee of meer schalen.



Heinrich DAEMEN-SCHMID

Fig. 5.1 Patent 51664

5.3 Patent nr. 70303, Wijzers op rekenwalsen met korf

Patentschrift

Nr. 70303

20 november 1919, 6 uur namiddag

Klasse 68

HOOFDPATENT

Heinrich DAEMEN-SCHMID, Uster (Zürich, Zwitserland)

De uitvinding betreft een wijzer op rekenwalsen, die bestaan uit een wals met een concentrische korf die daarover verplaatsbaar is en waarbij op beiden in evenwijdige stroken en in deelstukken verdeelde schaalsecties zijn weergegeven. Bekende rekenwalsen van deze soort hebben als nadeel dat de schalen op de korf ten opzichte van de schalen op de wals vanwege de verschillen in doorsnede steeds een bepaalde radiale afstand tot elkaar hebben. Dit betekent dat de daardoor resulterende afwijking een onnauwkeurig instellen van de korfschaalwaarden ten opzichte van de walsschalen tot gevolg heeft. Soms gebruikte men wijzers, die niet tot vlak boven de walsschalen komen, waardoor een precies instellen en aflezen van berekeningen en hun oplossing onmogelijk was.

De wijzer volgens voorliggende uitvinding heeft als doel, een precies overdragen, in het bijzonder aanwijzen van gewenste of vaak gebruikte korfschaalwaarden, op de op enige radiale afstand gelegen walsschalen mogelijk te maken. Het is op het betreffende korfstripje vast of uitwisselbaar bevestigd en tegen de wals aangedrukt, zodanig, dat ook zijn aanwijzing al bovenop de over te dragen korfschaalwaarde begint en zo dicht mogelijk tegen het walsoppervlak eindigt. Op de tekening zijn enkele mogelijke uitvoeringsvormen van de voorliggende uitvinding weergegeven. Zij toont;

De fig. 1, 2 en 3 ieder als deelstuk van de walsschaal en van de concentrisch daarover beweegbare korf, met op de korfstripjes bevestigde wijzers volgens de voorliggende uitvinding, in bovenaanzicht, de fig. 4, 5 en 6 met ieder een gedeeltelijke dwarsdoorsnede door wals en korf met ieder een wijzer, van de zijkant gezien, waarvan fig. 4 bij de wijzers horen uit fig. 1 en 2, en de wijzers uit fig. 5 en 6 horen bij fig. 3.

In fig. 1 is bij zowel het begin als het einde van de korfschaal, dat wil zeggen de eerste en laatste sectie daarvan op het betreffende korfstripje a, dat in ring b is gevat, een als voorbeeld van blauw gekleurde dunne staaldraad vervaardigde, naaldvormige wijzer c1 en c2 ieder met een schroef bevestigd. Beide naalden zijn (zoals in fig. 1 en 4 zichtbaar) zodanig omgebogen, dat ze bij aanwijzing precies boven het aanvang streepje (in fig. 1 links), en boven het eindstreepje (in fig. 1 rechts) van de korfschaal beginnen en vervolgens langs de bovenranden van het schaalstripje a tot zo dicht mogelijk op de wals schaal omgebogen zijn en ten slotte evenwijdig aan het wals oppervlak tot vlak boven het oppervlak eindigen.

De naald c2 is bovendien om de onderkant van het betreffende korfstripje zodanig heengebogen dat ook het andere einde zeer dicht tegen het wals oppervlak komt te liggen; Deze uitvoeringsvorm is bij het gebruik van de reciproque schaal met een omgekeerd over de wals geschoven korf, zeer doelmatig.

Tengevolge van de erg dichtbij de walsschaal gelegen naaldjes is de afwijking nagenoeg opgeheven en kunnen de zeer vaak gebruikte aanvang- en eindwaarden op de korf schalen met deze onontbeerlijke wijzers, nauwkeurig boven een of andere waarde op de walsschaal d worden ingesteld, wat ook een nauwkeuriger aflezing van de walsschalen mogelijk maakt. Opdat de naaldpunten het walsoppervlak niet beschadigen, kunnen ze bij de punten weer iets omhoog gebogen zijn.

In fig. 2 zijn eveneens twee wijzers c3 en c4 zichtbaar, de ene op het beginpunt en de andere op het eindpunt van de korfschaal, bevestigd. Deze wijzers bestaan uit ondoorzichtig materiaal, (bijvoorbeeld uit gekleurd celluloid), zijn vlak en volgens fig. 2 en 4 eveneens met een schroefje op het betreffende korfstripje a zodanig bevestigd, dat hun naar de schaalstreepjes toegerichte kanten e met het begin of het einde van de korfschalen samenvallen.

Deze wijzers c3 en c4 zijn eveneens om de bovenkanten van de stripjes a tot zo dicht mogelijk tegen het walsoppervlak d omgebogen, zodat hun beide punten, dus de voortzetting van hun met het begin-, of eindstreepje van de korfschaal samenvallende kanten e, zeer dicht tegen het walsoppervlak liggen en precies op een schaalwaarde van de walsschaal kan worden ingesteld, of om het precies aflezen hiervan mogelijk te maken.

De wijzer c4 is bovendien (met hetzelfde doel als wijzer c2) ook naar de andere kant verlengd, dat wil zeggen om de onderkant van het betreffende korfstreepje heen gebogen, tot zeer dicht tegen het walsoppervlak. In geval deze wijzers c3 en c4 niet van zeer dun materiaal vervaardigd zijn, kunnen hun zijanten e waarlangs het instellen en aflezen gebeurt, voor een nauwkeuriger gebruik aan de buitenkanten zijn afgeschuind.

In fig. 3 zijn drie wijzers c5, c6 en c7 volgens voorliggende uitvinding getekend die ieder uit een plaatje doorzichtig materiaal (transparant celluloid of iets dergelijks) bestaan en voorzien zijn van een haarlijn f. Twee wijzers c5 en c6 zijn zodanig op het korfstreepje a bevestigd (bijvoorbeeld erop vastgelijmd), dat de haarlijn f precies boven het begin- of het eindstreepje van de korfschaal komt te liggen. De derde wijzer c7, dat wil zeggen de haarlijn f daarvan is op een gewenste korfschaalwaarde, bijvoorbeeld op 99,31 (Interest berekeningsfactor van $3 \frac{5}{8} \%$ in 360 dagen) ingesteld en daar op het betreffende schaalstripje a geplakt. Ook deze wijzers c5, c6 en c7 zijn, zoals in fig. 5 wordt getoond, over de bovenkanten van het betreffende korfstreepje tot zo dicht mogelijk op het walsoppervlak gebogen, zodat het eind van de haarlijn f die de betreffende korfschaal factor overbrengt, zo dicht mogelijk op de walsschaal ligt. De wijzer c6 is bovendien (met hetzelfde doel als wijzer c2 en c4) ook naar de andere kant verlengd, dat wil zeggen om de onderkant van het betreffende korfstreepje a heen gebogen, tot zeer dicht tegen het walsoppervlak. De gezamenlijke drie voorzien zodoende in het zeer nauwkeurige instellen en aflezen van de wals schaalwaarden.

De wijzer c7 (fig. 3) heeft een schuin oplopend flapje g (in fig. 5 gestippeld) dat de bijzondere herkenbaarheid van de korfschaalwaarde waarop de haarlijn f is ingesteld, ten goede komt. Dit kenmerk kan worden geaccentueerd door een bijzondere vorm of kleur van het flapje g of door het hierop aanbrengen van een nummer, een letter of ander teken, wat in het bijzonder bij rekenwalsen voor speciale doeleinden erg handig is. Om een snel verplaatsen van de wijzer c7 (fig. 3) naar andere korfschaal waarden mogelijk te maken, kan de wijzer in plaats van gelijmd ook los (klemmend) op de korfschaalstripjes zijn aangebracht. Een dergelijke wijzer is met c8 in zijaanzicht in fig. 6 getekend. Deze wijzer klemt verend op het schaalstripje a en is tot op hetzelfde vlak van de walsschaal omgebogen. Het flapje g van deze wijzer kan bij verplaatsing hiervan tegelijk als handvatje dienen.

Patentaanspraak

Wijzertjes op rekenwalsen met een concentrisch daaromheen verplaatsbare korf, daardoor gekenmerkt, dat zij behalve het precies aanwijzen van gewenste korfschaal waarden op de in radiale richting afstaande walsschalen, aan het betreffende korfschaalstripje vast of los bevestigd en naar de wals toe zijn omgebogen, zodanig dat de wijzers precies boven de over te dragen korfschaal waarde beginnen en tot zo dicht mogelijk boven de walsschalen komen.

Nevenaanspraken

1. Wijzers volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat ze om de bovenste of onderste zijanten van de korfschaalstripjes waarop ze bevestigd zijn, zo dicht mogelijk naar het wals oppervlak toe zijn omgebogen.
2. Wijzer volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat ze als naald is uitgevoerd, zodanig, dat de naald zelf als wijzer dient.
3. Wijzer volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat ze uit een evenwijdig aan de schaalstreepjes lopende zijkant (e) bestaat, welke als wijzer dient.

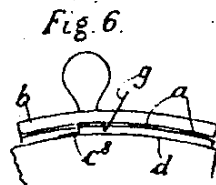
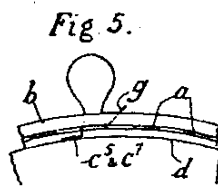
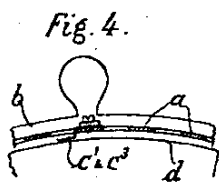
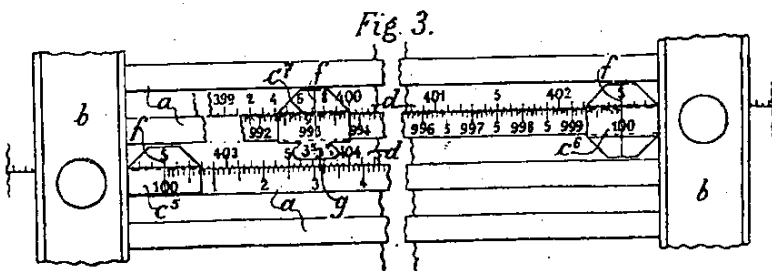
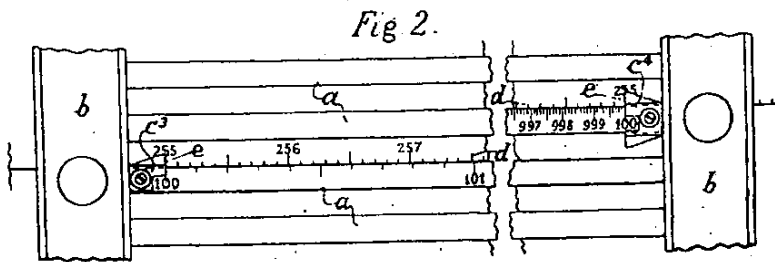
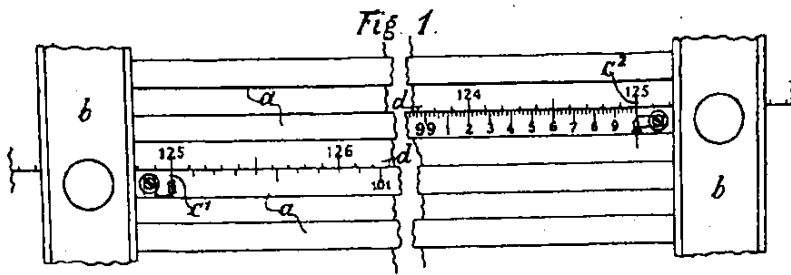


Fig. 5.2 Patent 70303

4. Wijzer volgens patent-aanspraak, daardoor gekenmerkt, dat ze uit doorzichtig materiaal bestaat en als wijzer een evenwijdig aan de schaalstreepjes lopende haarlijn f heeft.
5. Wijzer volgens patent-aanspraak gekenmerkt door een schuin van de korf opstaand flapje (g), met als doel, de korfschaal waarden, waarop de wijzer is ingesteld, door de bijzondere vorm of kleur van deze flapjes of door het opbrengen van een nummer, een letter of ander teken op het flapje herkenbaar te maken.
6. Wijzer volgens patent nevenaanspraak 4, daardoor gekenmerkt, dat ze om een snel verplaatsen ervan mogelijk te maken, verend, dus afneembaar om het korfschaalstripje klemt en waarbij het schuin staande flapje (g) ook als handvat dient.

Heinrich DAEMEN-SCHMID

5.4 Patentschrift 75358, Korflagering op rekenwalsen

Patentschrift

Nr. 75358

13 juni 1916, 8 uur namiddag

Klasse 68

HOOFDPATENT

Heinrich Daemen-Schmid, Uster (Zürich, Zwitserland)

Onderwerp van deze uitvinding is een lagering van de concentrische en verschuifbare, op de wals gelagerde, als looper dienende en als onderbroken cilinder uitgevoerde korf. De korven van bekende rekenwalsen hebben inwendig langs beide randen star aangebrachte stroken vilt, die voor de korf als stroef lopende en voor de wals schalen als slijtage voorkomende lagering dienen. Dergelijke star aangebrachte glijvilten hebben als nadeel dat ten behoeve van het veroorzaken van de juiste wrijving die door de glijvilten moet worden veroorzaakt, de twee ringen ruimer of krapper dienen te worden afgesteld, wat een moeilijk en tijdrovend werkje is.

Voorliggende uitvinding maakt het echter mogelijk deze afstelling door iedereen, zonder het verwijderen van de korf, door een radiaal op de glijvilten werkend systeem, te laten uitvoeren.

De tekening verduidelijkt de uitvinding door het afbeelden van een mogelijke uitvoeringsvorm. Fig. 1 is een gedeeltelijke dwarsdoorsnede volgens de lijn A-B van fig. 2, en fig. 2 is een gedeeltelijke langsdoorsnede volgens de lijn C-D uit fig. 1. De in de tekening voorgestelde korf bestaat, zoals bij de bekende rekenwalsen, uit een staafvormig onderbroken en van rekenschalen voorziene korf a, welke aan beide uiteinden met een verstevigingsring b verbonden is. Deze verstevigingsringen hebben uitsparingen c, waarin een aantal regelmatig verdeelde parabool vormige bladveertjes d, dus in gespannen toestand zijn bevestigd. Hiertoe is ook korf a, welke aan beide uiteinden tot tegen een vooruitspringend profiel in de ringen b ligt, voor elk bladveertje van een uitsparing voorzien.

Elk bladveertje d is in het midden aan een schroefboutje e bevestigd, wat in de betreffende ring b radiaal verschuifbaar is. De naar de wals f gerichte vlakken van elk bladveertje zijn van een zachte bekleding van vilt g voorzien. De parabool vormige, aan beide zijden aan ring b bevestigde bladveertjes d, en dus de vilten g, komen op slechts twee plaatsen tegen de wals f, namelijk daar, waar de zo min mogelijk gebogen uiteinden van de bladveertjes tegen de wals liggen. Op de naar buiten gerichte uiteinden van de boutjes e is een moertje h bevestigd, waarmee de afstelling van de wrijving op de volgende wijze kan worden uitgevoerd.

Door het gelijkmatig rechtsom draaien van alle moertjes h op de beide ringen b worden de schroefdraden e en daarmee de bladveertjes d en de vilten bekleding g in radiale richting naar buiten getrokken, echter steeds minder tot bij de uiteinden van de bladveertjes. Daardoor worden de glijvilten op deze plekken over een geringer oppervlak tegen de wals aangedrukt, en neemt de wrijving tussen de korf en de wals af.

Door het gelijkmatig linksom draaien van de moertjes h worden omgekeerd de boutjes e en daarmee de bladveertjes d en de glijvilten g ten gevolge van het ontspannen van de bladveertjes in radiale richting naar binnen gedrukt, echter steeds minder tot de uiteinden van de bladveertjes. Daardoor worden de glijvilten op deze plekken over een groter oppervlak tegen de wals gedrukt, waardoor de wrijving tussen de korf en de wals toeneemt.

Indien noodzakelijk kunnen ook de glijvilten in een enkele ring b of slechts enkele glijvilten op de beschreven wijze worden afgesteld.

De glijvilten kunnen bijvoorbeeld ook in plaats van op vele afzonderlijke bladveertjes geplaatst, zoals in de getekende uitvoeringsvorm, bij de beide uiteinden van de korf op cirkelvormige, in de uitsparingen c van de ringen b, liggende veerbanden worden aangebracht, die op meerdere punten aan de ringen b bevestigd zijn. In het midden tussen deze bevestigingspunten kunnen reguleer boutjes radiaal in de ringen zijn geplaatst, waarvan de onderkant tegen de veerband drukt, zodat door rechts- of linksom draaien van deze reguleer boutjes van buitenaf de onder de boutjes liggende delen van de veerband met glijvilt tegen de wals f worden gedrukt of juist weer er vanaf worden gehaald. Tenslotte wordt er nog op gewezen dat de glijvilten ook nog op andere dan de hier

beschreven manieren en systemen in radiale richting versteld kunnen worden waardoor de wrijving tussen de wals en de korf kan worden afgesteld.

Patentaanspraak

Korflagering op rekenwalsen met een concentrische over de rekenwals verschuifbare en op glijvilten gelagerde cilindervormige korf, daardoor gekenmerkt, dat door het gebruik van een radiaal op de glijvilten drukkend systeem de vilten op de aanrakingsplekken meer of minder sterk tegen de wals worden gedrukt waardoor de wrijving tussen de korf en wals afgesteld kan worden.

Nevenaanspraken

1. Korflagering volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat de glijvilten (g) op de bladveertjes (d) en deze in het midden aan schroefboutjes (e) bevestigd zijn, welke boutjes in de korf ringen (b) radiaal verstelbaar gelagerd en de middelste delen van de bladveertjes samen met de glijvilten door middel van een moertje (h) van buitenaf op de ringen (b) radiaal versteld kunnen worden.
2. Korflagering volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat de glijvilten aan beide kanten van de korf op een cirkelvormige veerband welke op meerdere punten aan de ringen (b) bevestigd is, waarbij tussen deze bevestigingspunten een door de ring verplaatsbare schroef op de veerband en de glijvilten in radiale richting druk kan uitoefenen.

Heinrich DAEMEN-SCHMID.

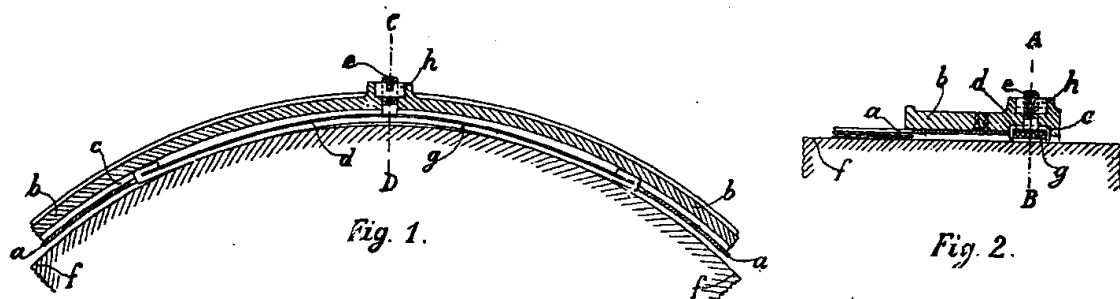


Fig. 5.3 Patent 75358

5.5 Patent 77126, Rekenliniaal

Patentschrift

Nr. 77126

29 juni 1917, 2 uur namiddag

Klasse 68

HOOFDPATENT

Heinrich DAEMEN-SCHMID, Uster (Zwitserland)

De voorliggende uitvinding is een rekenliniaal gemaakt van zacht en breekbaar materiaal, bijvoorbeeld karton, hout of iets dergelijks, waarvan het vaste deel tenminste langs de buitenkanten en het beweeglijke deel tenminste aan de uiteinden met metaal zijn versterkt, om een grotere stevigheid en stabiliteit te verkrijgen en een adequate bescherming tegen afbrokkelen of beschadigen van de randen te bieden. Op de tekening zijn als voorbeeld enkele uitvoeringsvormen van de uitvinding in beeld gebracht. De eerste uitvoeringsvorm, een op slechts aan een zijde van rekenschalen voorziene rekenliniaal, is in fig. 1 in doorsnede en in fig. 2 gedeeltelijk in bovenaanzicht getekend, terwijl in fig. 3 het beweeglijke deel (de tong) gedeeltelijk in een langsdorsnede is afgebeeld.

Bij deze rekenliniaal is het vaste deel, de liniaal a1, in een dunne metaalomhulling c1, en het beweeglijke deel (de tong) b1, in een metaalomhulling d1 gevat, waardoor deze van alle kanten omhuld zijn.

De beide rekenliniaaldelen krijgen daardoor een veel grotere breukbestendigheid en stabiliteit en zijn zowel de vier lange zijkanten, als gedeeltelijk ook de breedte zijkanten van de rekenliniaal en de tong tegen afbrokkelen en beschadiging beschermd. Een andere uitvoeringsvorm, een op beide kanten van rekenschalen voorziene rekenliniaal, is in fig. 4 in doorsnede en in fig. 5 gedeeltelijk in bovenaanzicht getekend, terwijl in fig. 6 gedeeltelijk een langsdorsnede van de tong is afgebeeld.

Bij deze rekenliniaal zijn beide lange zijkanten en gedeeltelijk de korte zijkanten van de liniaal a2 in twee dunne, aan beide uiteinden omgebogen metalen u profielen c2 gevat, waarvan de kanten bij bevestiging in het zachte materiaal van de rekenliniaal zijn geperst. De rekenliniaal wordt daardoor beduidend steviger en stabiel, en het zijn ook deze in metaal gevatte zijkanten die de rekenliniaal tegen beschadigen van buitenaf beschermen.

Verder zijn beide uiteinden van de tongen b2 van een dunne in het materiaal van de tongen geperste metalen plaatje d2 gevat, om tenminste de veel gebruikte uiteinden van de tongen tegen beschadigen te beschermen. Deze plaatjes d2, op elke kopse kant van de tongen uiteinden bevestigd (fig. 5, 6 en 9, zijn voorzien van een kopje e, waardoor de bijbehorende tong, bij het verschuiven gemakkelijker bediend kan worden. Om de plaatjes d2 met de tong solide te bevestigen, is in de onderkant van de plaatjes een kerfje f geperst.

De fig. 7 toont een derde, en fig. 8 en 9 tonen een vierde uitvoeringsvorm. De uitvoeringsvorm in fig. 7 is aan een lange zijkant van de liniaal a3, en fig. 8 is aan beide lange zijkanten a4 afgeschuind en de metalen omhullingen van deze schuine zijkanten zijn eveneens schuin gevormd. Deze schuine zijkanten hebben als voordeel dat de rekenliniaal verder als gewone liniaal of meetlat te gebruiken is.

In het voorbeeld van fig. 8 en 9 zijn beide uiteinden van de rekenliniaal omhullingen c4 om de kopse kanten gebogen en enigszins vergroot g (fig. 9), en om een steviger verbinding met de rekenliniaal te krijgen, is er een kerfje f in gedreven. De uiteinden van de tongen b4 zijn van metaalplaatjes d2 voorzien en de langseleidingen langs de tongen b4, veren genoemd, zijn over de gehele lengte door twee u-vormige metaalprofielen d3, als bevestiging aan beide kanten in het materiaal van de tong geperst, omvat.

Vanzelfsprekend kunnen rekenlinialen met metaalomhullingen ook nog in andere dan de in dit patent getekende vormen worden uitgevoerd.

Patentaanspraak

Rekenliniaal uit zacht en breekbaar materiaal, daardoor gekenmerkt, dat het vaste deel van de rekenliniaal, tenminste langs de buitenkanten en kopse kanten, en het beweeglijke deel, de tong, minstens aan beide uiteinden door metaal omvat zijn, met als doel, de rekenliniaal een grotere breukvastheid en stabiliteit en een duurzame bescherming te geven en ter voorkoming van het afbrokkelen en beschadigen van de zijkanten.

Nevenaanspraken

1. Rekenliniaal, volgens patent vastgelegd, daardoor gekenmerkt, dat de rekenliniaal van een metalen omhulling c1 en waarvan de tongen door metalen profielen d1 zodanig zijn omvat, dat de buitenkanten en niet de met rekenschalen bedrukte vlakken in metaal gevat zijn.
2. Rekenliniaal, volgens patent vastgelegd, daardoor gekenmerkt, dat de buitenkanten en kopse kanten van het vaste deel van de rekenliniaal door metalen u vormige profielen omvat zijn, waarbij de randen door inpersen in het materiaal van de rekenliniaal hieraan bevestigd zijn.
3. Rekenliniaal, volgens patent vastgelegd, daardoor gekenmerkt, dat de uiteinden van het beweeglijke deel, de tong, in metaalplaatjes gevat zijn, waarop bij minstens een, voor het gemakkelijk bedienen een kopje e uitsteekt, en beide door middel van een kerfje f aan de tong verbonden zijn.
4. Rekenliniaal volgens patent vastgelegd, daardoor gekenmerkt, dat een of beide langszijkanten van het vaste deel van de rekenliniaal, afgeschuind zijn en waarvan de metalen omhulling eveneens schuin gevormd is, met als doel de hiertoe geëigende schuine vlakken als maatstaf of liniaal te kunnen gebruiken.

Heinrich DAEMEN-SCHMID

Fig. 1.

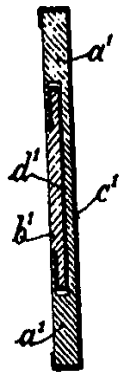


Fig. 2.

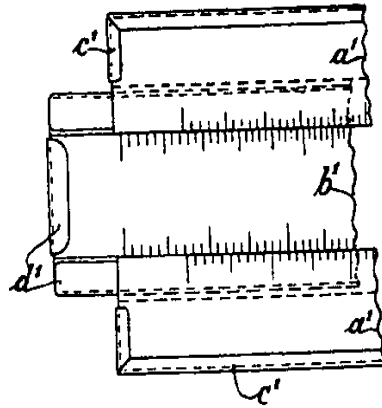


Fig. 3.

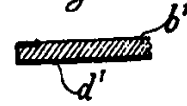


Fig. 4.



Fig. 5.

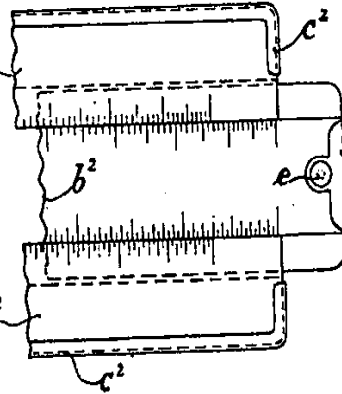


Fig. 6.

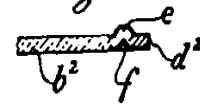


Fig. 7.

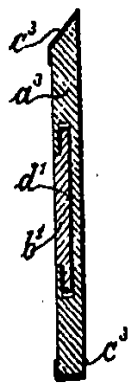


Fig. 8.

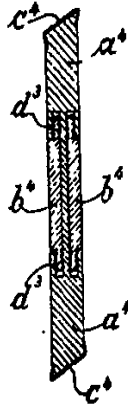


Fig. 9.

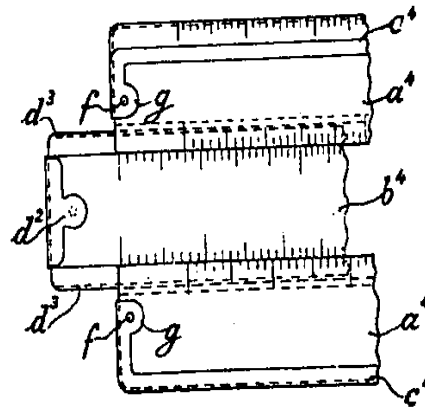


Fig 5.4 Patent 77126, LOGA rekenliniaal

5.6 Patent 100740, Korf fixeersysteem voor rekenwalsen

Patentschrift

Nr. 100740

12 april 1922, 22.30 uur

Klasse 68

HOOFDPATENT

Heinrich Daemen-Schmid, Oerlikon (Zwitserland)

De hier voorliggende uitvinding betreft een fixeersysteem op rekenwalsen, die uit twee schaaldragers, de wals en een hierop in axiale en laterale richting beweegbare korf (of looper), in de vorm van een holle onderbroken cilinder, bestaan, waarbij op beiden oppervlakken rekenschalen in secties zijn gedrukt. Afhankelijk van de berekeningen moet de korf over de wals licht verschoven en ingesteld kunnen worden. Bij het oplossen van bepaalde berekeningen, zoals vermenigvuldigingen, delingen en machtsverheffen is gewoonlijk slechts een enkele instelling van de korf op de wals voldoende om een hele reeks resultaten te kunnen aflezen. Bij het aflezen is echter een gemakkelijk in beeld krijgen van de betreffende wals- of korf schaalsecties bij gelijkblijvende korfinstelling noodzakelijk. Deze verdraaiingen van de wals met de korf kunnen bij begin of einde van de draaibeweging een ongewilde verplaatsing van de licht verstelbare korf tot gevolg hebben (ten gevolge van het traagheidsmoment), zodat de oorspronkelijke instelling verandert en er fouten kunnen ontstaan bij het aflezen.

Er zijn al systemen op dergelijke rekenwalsen bekend geworden, die dit nadeel zo oplossen, dat door het in axiale richting draaien van in de korf gelagerde stoppers, het vastzetten van de korf aan de wals wordt gerealiseerd. Het draaien van dit vastzet systeem kan echter toch nog een ongewilde verschuiving van de al ingestelde korf tot gevolg hebben. Maar met de voorliggende uitvinding is echter een systeem om de korf te fixeren op de wals aangebracht, waarbij de bediening radiaal op de wals gericht is en daarmee het voordeel heeft, dat hierdoor de al ingestelde korf niet bewogen wordt en het vastzetten sneller kan gaan dan bij de hiervoor genoemde systemen. De tekening brengt de uitvinding in een mogelijke uitvoeringsvorm in beeld.

De fig. 1 en 2 op de bij het patent ingediende tekening laten beiden een doorsnede tekening zien van een rekenwals over de lijn A-B in fig. 3 met het korf fixeersysteem zien bij twee verschillende instellingen. (In ongeremde fig. 1 en geremde fig. 2 toestand).

Fig. 3 is een gedeeltelijke langsdoorsnede volgens de lijn C-D in fig. 1 en 2 met het korf fixeersysteem van de andere kant af gezien.

De rekenwals is voorzien van een looper in de vorm van een korf c die zowel axiaal als in langsrichting verschuifbaar is over de wals a en door middel van radiaal verstelbare glijviltten b gelagerd en aan beide uiteinden door een ring d versterkt is. Het bovengenoemde korf fixeersysteem is volgens fig. 3 bijvoorbeeld in de rechter verstevigingring d als volgt gemonteerd:

Door 2 hulzen e en f, die door in elkaar schroeven op ring d zijn bevestigd en waarvan de as radiaal op wals a staat, fig. 1 en 2, wordt een stempel g in radiale richting verschuifbaar gemonteerd en door een op deze stempel in opwaartse richting drukkende spiraalveer h in de vrije stand gehouden en tegen de excentrische dubbele hefboom i gedrukt. Deze dubbele hefboom i is door middel van het schroefje k kantelbaar gemonteerd in de huls f. De uiteinden van deze hefboompjes zijn voorzien van de drukpunten i1 en i2 en de naaf van de hefboom wordt geleid via een spleet in de bovenkant van de stempel, opdat deze stempel niet rond kan draaien. Aan de tegen de wals gerichte zijde van de stempel g is een rubberen stop l als remlichaam bevestigd.

Is de hefboom i2 naar beneden gedrukt (zie fig. 1) dan ligt de kleinste radius van de excentrische naaf van de hefboom i op de stempel g, zodat deze samen met de rubberen stop l met een ontspannen veer h omhoog, dat wil zeggen los van de wals is geplaatst. De korf is in deze positie dus vrij beweegbaar en verstelbaar om de wals.

Door te drukken op de hefboom i1 wordt de hefboom i conform fig. 2 en 3 in een andere positie geplaatst, waarin de excentrische naaf met de grootste radius op de stempel g drukt, en hierbij de veer h onder spanning zet en de rubberen stop l in radiale richting op de wals wordt gedrukt. De korf is op deze wijze door de sterk remmende werking van de op de wals gedrukte rubberen stop met de wals gefixeerd.

Door druk uit te oefenen op drukpunt i2 van de hefboom i kan deze weer in de positie volgens fig. 1 teruggebracht worden, waarin door de dan ontspannen veer h de stempel g samen met de rubberen stop l weer omhoog geduwd wordt, zodat de korf vervolgens niet meer gefixeerd is. Door de druk op drukpunt i1 wordt de korf niet verplaatst, omdat deze druk op de naaf van de kantelende hefboom i op de stempel g en de rubberen stop l steeds radiaal op de wals gericht is. Bovendien kan het voorliggende korf fixeersysteem door de druk op hefboom i sneller worden bediend als bij de bekende fixeersystemen, die door draaiingen bediend worden. De as van hefboom i is bij het getekende voorbeeld evenwijdig aan de walsas gericht, ze kan echter ook onder een andere gewenste hoek geplaatst zijn. Bovendien kan, in plaats van in de rechter -, ook in de linker ring d of zelfs in beide ringen een of meer van dergelijke korf fixeersystemen worden ingebouwd. Het korf fixeersysteem wordt bij voorkeur in de verstevigingring d bevestigd bij het eind of begin van een schaal, om deze voor de aflezing belangrijke punten snel te kunnen vinden aan de hand van de plaats van het fixeersysteem.

Patentaanspraak

Korf fixeersysteem op rekenwalsen met een over de wals axiaal en lateraal verschuifbare holle cilinder- vormige korf met minstens een in één van de verstevigingringen ingebouwde fixeersysteem, daardoor gekenmerkt, dat in het fixeersysteem een van een remlichaam voorziene stempel radiaal in de richting van de wals verplaatsbaar is, waartegen de excentrische naaf van een van twee drukpunten voorziene hefboom zodanig werkt, dat deze bij neerdrukken van het ene drukpunt op de hefboom de stempel in radiale richting naar de wals schuift en daarmee het remlichaam tegen de wals drukt, zodat de korf met de wals gefixeerd is, terwijl bij het neerdrukken op het andere drukpunt van de hefboom de remdruk weer wordt opgeheven.

Nevenaanspraken

1. Het korf fixeersysteem op rekenwalsen met korf volgens patentaanspraak, door twee op de korfringen d bevestigde hulzen e en f, waarin de stempel g, waarbij aan de onderkant een rubberen remlichaam l bevestigd is, in radiale richting naar de wals verplaatsbaar is en door een veer h continu naar buiten tegen de excentrische naaf van de hefboom i wordt gedrukt.

2. Korf fixeersysteem op rekenwalsen met een korf volgens patentaanspraak en nevenaanspraak 1, daardoor gekenmerkt, dat de hefboom i in de buitenste huls f draaibaar gelagerd is en waarvan de armen met de drukpunten i1 en i2 zijn uitgerust.

Heinrich DAEMEN-SCHMID

Fig. 1.

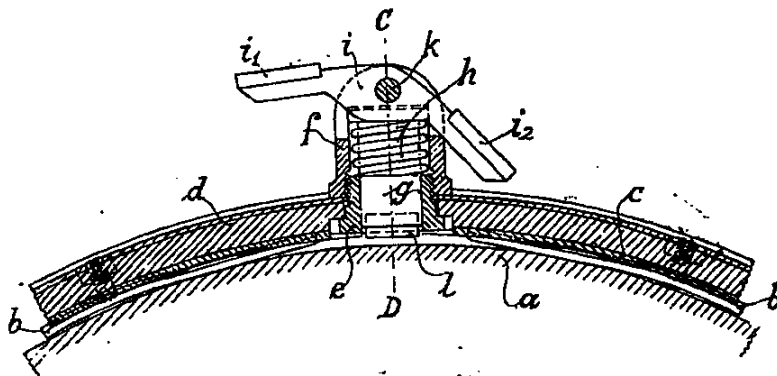


Fig. 2.

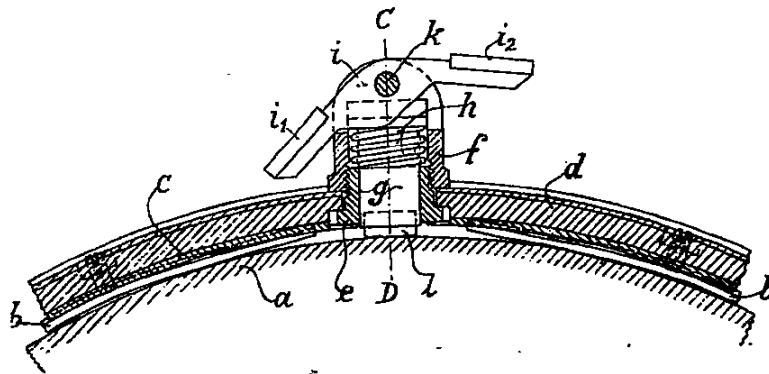


Fig. 3.

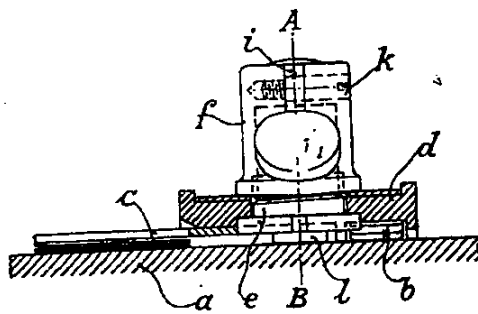


Fig. 5.5 Patent 100740

5.7 Patent nr. 106811, Rekenwals met een op elke plaats te fixeren korf

Patentschrift

Nr. 106811

19 september 1923, 18 uur

Klasse 68

HOOFDPATENT

Heinrich DAEMEN-SCHMID, Uster (Zwitserland)

Voorliggende uitvinding betreft een rekenwals met een op elke plaats op de wals instelbare korf. Omdat deze korf verplaatsbaar is over de wals, moet deze zeer licht over de wals verschoven kunnen worden. Bij het oplossen van bepaalde rekenproblemen, zoals vermenigvuldigingen met een constante factor en delingen met een constant deeltal of machtsverheffen, is gewoonlijk één instelling van de korf op de wals voldoende, om een hele reeks oplossingen af te kunnen lezen. Om de resultaten goed af te kunnen lezen is een betrouwbaar "in beeld draaien" van de betreffende schaaldeelsecties van de korf en de wals, met onveranderlijke schaalinstelling, noodzakelijk. Deze draaiing van wals en korf kan echter een ongewenste verschuiving van de licht verplaatsbare korf veroorzaken (ten gevolge van het traagheidsmoment), waardoor de oorspronkelijke instelling wijzigt en fouten bij de aflezing kunnen ontstaan. Als bovendien tussen de normale schaaldeelsecties op de wals beurtelings nog deelsecties van een speciale schaal zijn afgedrukt, waarvan de waarden op de er tegenover geplaatste normale schaal moet worden afgelezen of omgekeerd, is het vaak noodzakelijk om de op een van beide walsschalen ingestelde korf naar de andere schaal te verplaatsen door deze over een of meerdere schaalsecties te draaien, zonder de instelling van de korf in de langsrichting hoe minimaal ook, te veranderen, wat zonder bepaalde hulpmiddelen niet in de gewenste nauwkeurigheid mogelijk is. Door de voorliggende uitvinding zullen beide nadelen op de volgende wijze worden verholpen.

Doordat de korf met behulp van een daaraan verbonden dubbelring remsysteem naar elke plek van de wals verstelbaar is, zodanig, dat de schaal op de korf, bij het in werking zijnde remsysteem over bepaalde vastgestelde afstanden loodrecht op de schaalrichting van de wals kan worden verplaatst, waarbij een ongewenste verschuiving (in langsrichting) van de korf niet meer mogelijk is. Ten opzichte van andere bekende, bijvoorbeeld een op één punt van de korf gemonteerd fixeersysteem heeft de voorliggende uitvinding verder nog als voordeel, dat ze in elke positie van de korf en met een hand bediend kan worden. De tekeningen brengen de uitvinding in twee uitvoeringsvormen in beeld. Van de tekeningen van de eerste uitvoeringsvorm is fig. 1 een langsdoorsnede door het korf remsysteem en wals volgens de lijn A-B (uit fig. 3), en fig. 2 eenzelfde soort doorsnede gezien volgens de lijn C-D (uit fig. 4). De figuren 3 en 4 zijn gedeeltelijke doorsneden door de wals en het remsysteem volgens de lijnen E-F (in fig. 1 en 2), van links naar rechts gezien, en hierin stelt fig. 3 het remsysteem in respectievelijk de rust- of ongeremde toestand en fig. 4 in de geremde- of vastgestelde toestand voor. Fig. 5 is een gedeeltelijk bovenaanzicht van de rechterkant van de korf met het remsysteem met een klein gedeelte afgedekt door een deel van buitenring f.

Fig. 6 is een gedeeltelijke doorsnede door de korf en de wals volgens de lijn G-H (in fig. 1 en 2). Fig. 7 een deel aanzicht van het korf remsysteem vanaf de (in fig. 1 en 2 rechter) buitenkant gezien, met een gedeeltelijke doorsnede van de wals. Fig. 9 stelt een detail van boven gezien voor. De fig. 10 tot 13 zijn gedeeltelijke bovenaanzichten van de korf met het remsysteem en enkele gedeelten van de wals schalen, in verschillende posities van de geremde korf ten opzichte van de wals. Verder beelden de schalen in fig. 10 en 11 een eerste rekenvoorbeeld en de schalen in fig. 12 en 13 een tweede rekenvoorbeeld uit. De korfschalen S zijn in deze figuren gearceerd afgebeeld. In de tussenliggende openingen zijn de er onder gelegen wals schalen zichtbaar.

Van de tekeningen van de tweede uitvoeringsvorm is fig. 14 een gedeeltelijke doorsnede van het remsysteem en de wals volgens de lijn N-O (in fig. 15 en 16), van rechts naar links gezien, en wel met het remsysteem in de rust- of ongeremde toestand; Verder is fig. 15 een gedeeltelijke langsdoorsnede door de korf, remsysteem en wals volgens de lijn J-K en fig. 16 een dergelijke doorsnede volgens de lijn L-M (in fig. 14), terwijl fig. 17 een gedeeltelijk bovenaanzicht van de rechterkant van de korf met een deel van het remsysteem zonder buitenring f1 voorstelt.

Op de wals a (Fig. 1 tot 4 en 6) ligt een door langssleuven onderbroken korf b (Fig. 1, 2, 5 en 6) concentrisch en in alle richtingen verstelbaar op glijvilten c gelagerd, en aan beide einden met een ring d versterkt. Op de rechter ring d zijn op regelmatige afstanden een aantal knopjes e bevestigd.

Eerste uitvoeringsvorm (fig. 1 tot 13):

Aan de rechts geplaatste korfring d is een korf remsysteem concentrisch verbonden dat in hoofdzaak uit twee ringen f en g bestaat. De ene ring f is voor dit doel over de verplaatsbare korfring d geschoven, waarbij de binnen felsrand van ring f tegen de buitenrand van de verstevigingring d ligt, die eveneens als concentrisch lager voor ring f dient (Fig. 1 en 2). Binnen de buitenring f is de andere ring g geschoven en deze is dus eveneens concentrisch op de korf gelagerd. De ring g is aan de linkerkant tegen de verstevigingring d en rechts tegen de instelschroef h (fig. 2) zonder speling gemonteerd.

In de buitenring f zijn op regelmatige afstanden een aantal schroeven i bevestigd waarover hoeksteuntje k (fig. 2 en 7) met het instelschroefje h en een knopje L geschroefd zijn. Op de binnenring g zijn eveneens op regelmatige afstanden een gelijk aantal knopjes m1 bevestigd waarvan de schroefdraad m, via de spleten n in de buitenring f, in ring g bevestigd zijn. Deze spleten n zijn in het midden tussen de knopjes L in ring f aangebracht. (fig. 3 en 4), zodat in de ring f de knopjes L en m 1 om en om zijn bevestigd. Onder de knopjes L en schroefdraad i zijn in de binnenring g vanaf de zijkant tegen de verstevigingring d aan uitsparingen o (Fig. 3, 4, 5) gemaakt en in ring g bladveertjes p bevestigd welke vrij in de uitsparingen o kunnen bewegen. Aan de bovenzijde van de bladveren p is een schuin vlakje q met daarop een remlichaam (bijvoorbeeld vilt of zacht rubber) r bevestigd. Tegen elk schuin vlakje q zit een drukrolletje s (fig. 2, 3, 4) dat in de schroefkop i van ring f, draaibaar bevestigd is.

Verder is de binnenring g op één plaats in de asrichting doorboord met daarin een spiraalveertje t en een klein kogeltje u (Fig. 3 en 5) dat door het veertje t voortdurend naar links tegen de verstevigingring d wordt gedrukt. In deze ring d zijn net zo veel radiale groefjes v aangebracht, als het aantal schaalstroken dat op de walsmantel a is aangebracht. Hieruit volgt dat het kogeltje u, zodra dit tegenover een groefje v staat, hierin binnendringt en zodoende bij ieder groefje de korf b verend, dat wil zeggen met een licht remmende werking ten opzichte van de gefixeerde ring g, kan verspringen over de schaalstroken op de walsmantel a. Verder is op wals a, behalve een met die op de korf overeenstemmende normale logaritmische schaal bijvoorbeeld ook een zelfde, doch aflopende schaal, een zogenaamde reciproque schaal, in secties en afwisselend tussen de schaalstroken van de normale logaritmische schaal afgedrukt. Voor deze speciale reciproque schaaldelen zijn eveneens groefjes v in de korfring d aangebracht.

De werking van het hier omschreven korf remsysteem is als volgt. Nadat de korf op een van de beide walsschalen is ingesteld, wordt op een willekeurige plaats het knopje L van ring f en het volgens pijlrichting (in fig. 3) aangegeven dichtstbijzijnde knopje m1 in ring g naar elkaar toe gedrukt. Daardoor wordt de buitenste ring f over de stilstaande ring g geschoven waarbij de gezamenlijke drukrolletjes s in de schroefkopjes i over de scheve vlakjes q van de bladveren p rollen. Het gevolg hiervan is dat de bladveren p naar binnen worden gedreven waarbij de vilten of rubberen remlichaampjes r gelijktijdig concentrisch tegen de wals a worden gedrukt. Daarmee is het remsysteem en daarmee ook de hieraan verbonden korf b (fig. 4) gefixeerd op de wals.

Wordt in de pijlrichting in fig. 4 een willekeurig knopje L en m1 naar elkaar toe gedrukt beweegt de buitenring f evenals de drukrolletjes s over de schuine vlakjes q terug. De remdruk van de vilten of rubberen remlichaampjes neemt af en ze wordt opgeheven ten gevolge van de naar de ruststand terugkerende bladveren p, en het remsysteem is daarmee (volgens fig. 3) evenals de korf b weer verstelbaar en ongeremd.

De korf b is alleen in de langsrichting, doordat hij door de ringen f en g zonder speling op de plaats wordt gehouden in de geremde toestand over wals a niet verschuifbaar. De korf kan in deze geremde positie echter goed ronddraaien over de wals door de geringe veerkracht die het kogeltje u door de springveer t tegen het vastgestelde rem systeem veroorzaakt, te overwinnen. De veerkracht is echter voldoende om een ongewilde verschuiving van de korf te voorkomen. Als bijvoorbeeld de korf b bij een instelling van een waarde op de reciproque schaal op de wals naar een loodrecht daarboven staande reciproque waarde op de normale schaal op de wals worden gedraaid of omgekeerd, kan dit door het verplaatsen van een knopje e van de korfring d (fig. 5) worden uitgevoerd, waarbij na

beëindiging van de draaibeweging het kogeltje u van ring g in het volgende groefje v van ring d springt en de korf in deze nieuwe draaipositie verend fixeert. Deze verdraaiing van de korf is ten gevolge van de spelingsvrije constructie van de ringen f en g automatisch precies in loodrechte richting uitgevoerd. De remmende werking van de korf in de draairichting, die door het kogeltje u in het kerfje v wordt veroorzaakt, is voldoende om de korf tegen een ongewilde verschuiving (bij het draaien van de wals) te beschermen.

Tweede uitvoeringsvorm (fig. 14 tot 17):

De rechter korfring d1 heeft rechts een verbreding waarop een tweede ring f1 met een felsrand geschoven is, die op regelmatige afstanden van een aantal schroeven i is voorzien, waarop de knopjes L zijn geschroefd. In de verbreding van de korfring d1 zijn eveneens op regelmatige afstanden een gelijk aantal schroeven m bevestigd die, net als in de eerste uitvoeringsvorm door de sleuven n (fig. 14) in de buitenring f1 steken en van buiten voorzien zijn van de knopjes m1. Deze houden de ring f1 van de rechterkant tegen. Op de ring f1 staan dus afwisselend de knopjes L en m1. Onder de knopjes L en dus schroefjes i zijn in het verbrede deel van korfring d1 vanaf de zijkant uitsparingen o aangebracht (fig. 14 en 17) en in de ring d1 bladveertjes p bevestigd, welke, net als bij de eerste uitvoeringsvorm, ieder in de uitsparingen o vrij kunnen bewegen en waarop aan de bovenkant een schuin vlak q en aan de onderkant een remlichaam (glijvilt of zacht rubber) r is bevestigd. Op de scheve vlakken q rusten eveneens in ieder van de schroefjes i van ring f1 gelagerde drukrolletjes s (fig. 14 en 16), die draaibaar zijn bevestigd.

De werking van deze tweede uitvoeringsvorm is hetzelfde als die van de eerste: Nadat de korf b op de wals a is ingesteld, wordt door het samendrukken van de knopjes L en m1 volgens de pijlrichting in fig. 14 de buitenste ring f1 in tegenovergestelde richting van de korfring d1 gedraaid en worden daarbij de drukrolletjes s in de schroefjes i over de schuine vlakjes q van de bladveertjes p gerold. Alle veertjes p buigen ten gevolge hiervan naar binnen en drukken de remlichamen r gelijktijdig en concentrisch tegen de wals a. Daardoor is de korf zowel in de langsrichting als in de draairichting op de wals gefixeerd.

Wordt knopje L met het tegenovergestelde naastgelegen knopje m1 samengedrukt, dan draait de buitenring f met de drukrolletjes s weer terug: de bladveertjes p buigen naar hun ruststand terug, de druk van de remlichamen r is daarmee opgeheven en de korf is weer verstelbaar en ongeremd.

Deze tweede uitvoeringsvorm onderscheidt zich van de eerst beschreven uitvoeringsvorm hierdoor, dat in geremde toestand de remlichamen r in de binnenring d1 bevestigd ook vast verbonden zijn met de korf b, waardoor deze in alle richtingen gefixeerd wordt en daarmee ook in de draairichting niet meer versteld kan worden. Verder is deze tweede uitvoeringsvorm eenvoudiger, maar kan alleen worden toegepast op rekenwalsen, waarbij de gefixeerde korf niet meer in de draairichting versteld hoeft te worden.

Er wordt nog gewezen op het feit, dat - zoals bekend- de remlichamen r ook op andere wijze, en met andere onderdelen als hiervoor beschreven, door een tegengestelde verdraaiing van de ringen concentrisch op wals a kunnen worden gedrukt. Zo zou de binnenring q van het remsysteem op meerdere plaatsen kunnen worden doorboord en in ieder boorgat een door veertjes t aangedrukt kogeltje u worden geplaatst. Of er kan op deze plaats(en) één of meerdere afgeronde nokjes worden bevestigd of in plaats van een kogeltje en spiraal veertje één of meer op ring g bevestigde bladveertjes worden toegepast, die op het vrije uiteinde van ribbeltjes zijn voorzien die verend in de groefjes v van de korfring d vallen.

Tenslotte kan de ring d in fig. 9 in plaats van twee, ook van drie of meer (ondiepere) groeven op bepaalde plaatsen zijn voorzien, waarvan de buitenste en diepste groeven tegenover het kogeltje u als begrenzing voor het verdraaien van de korf dienen. Hierna volgen enkele berekeningen met gebruik van het eerst beschreven rem systeem.

Rekenvoorbeeld 1 (fig. 10 en 11)

Te vermenigvuldigen zijn drie factoren $a \times b \times c = 31,5 \times 25,78 \times 3,592 = 2917$.

Men stelt de eerste factor 31,5 op de korfschaal s (fig. 10) onder de tweede factor 25,78 op de reciproque schaal R van de wals. Zet vervolgens door het samendrukken van de knopjes L en m1 het remsysteem van de korf vast, pak een knopje e en verdraai daarmee de korf naar boven over de

breedte van een schaal (respectievelijk tot het kogeltje u in het volgende groefje v klikt), zodat de eerste factor 31,5 direct onder de reciproque waarde 0,03879 van de tweede factor (als deeltal) op de normale walsschaal W komt te staan (fig. 11); zoek vervolgens de derde factor 3,592 op de laatst genoemde schaal W en lees direct daaronder het eindresultaat 2917 op de korfschaal S af.

Rekenvoorbeeld II (fig. 12 en 13)

Een deling met twee deeltallen volgens de formule: $a/b \times c$ bijvoorbeeld $112/2,8 \times 3,435 = 11,645$. Men plaatst de deler 112 op de korfschaal S (fig. 12) onder het eerste deeltal 2,8 op de normale wals schaal W. Zet vervolgens door het samendrukken van de knopjes L en m1 het remsysteem van de korf vast, pak een knopje e en verdraai daarmee de korf naar beneden over de breedte van een schaal (respectievelijk tot het kogeltje u in het volgende groefje v klikt), zodat de tot dan toe bedekte reciproque schaal R op de wals zichtbaar wordt (fig. 13); Zoek vervolgens op deze schaal R het tweede deeltal 3,435 (als vermenigvuldiging factor) en lees direct daaronder het eindresultaat 11,645 op de korfschaal S af.

Patentaanspraak

Rekenwals met een op iedere plaats van de wals instelbare korf, daardoor gekenmerkt, dat de korf door middel van een hieraan verbonden dubbelring remsysteem op iedere plaats vast te stellen is, zodanig, dat het schaal dragende deel van de korf ten opzichte van het vastgestelde remsysteem binnen gewenste vastgestelde grenzen loodrecht over de walsschalen versteld kan worden.

Nevenaanspraken

1. Rekenwals, volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat het dubbelring remsysteem uit twee ten opzichte van de korf (b) concentrisch draaibare ringen (f, g) bestaat, die in de langs richting van de korf, door de constructie hiervan zonder speling hiermee verbonden zijn, en waarvan de buitenste ring (f) door het rondom vaststellen van de binnenste, de van de remlichamen (r) voorziene ring (g) hier tegenin kan worden gedraaid.
2. Rekenwals, volgens patentaanspraak en nevenaanspraak 1, daardoor gekenmerkt, dat de vast te stellen binnenring (g) op minstens een plaats doorboord is en in iedere doorboring een loodrecht op de draairichting verplaatsbaar lichaam (u) bevestigd is, welke door veerkracht constant tegen de aansluitende korfring (d), dat wil zeggen in de groefjes v hiervan, wordt gedrukt, waarvan het aantal en de omvang altijd met het totaal aantal normale- en speciale schaalsecties op de wals (a) overeenstemt, met als doel de korf (b) ten opzichte van de vastgestelde binnenring (g) in alle gewenste draaiposities met enige weerstand (verstelbaar) te fixeren.
3. Rekenwals, volgens patentaanspraak en nevenaanspraak 1, daardoor gekenmerkt, dat de binnenste, van remlichamen voorziene ring (g) van buiten met de knopjes (m1) en van de zijkant van uitsparingen (o) is voorzien, waarin de in dezelfde ring (g) bevestigde bladveertjes (p) vrij kunnen bewegen en die van boven van schuine vlakjes (q) en van onderen van een veerkrachtig remlichaam (r) zijn voorzien.
4. Rekenwals, volgens patentaanspraak en nevenaanspraak 1, daardoor gekenmerkt, dat de ten opzichte van de binnenring (g) draaiende buitenring (f) van buiten is voorzien van de knopjes (L) die van binnen van drukrolletjes (s) zijn voorzien, die bij doelmatig verdraaien van deze ring (f) tegen de binnenring (g) in, over de schuine vlakken (q) van de bladveertjes (p) lopen en deze samen met hun remlichamen (r) concentrisch op de wals (a) aandrukken.
5. Rekenwals, volgens patentaanspraak en nevenaanspraak 1, daardoor gekenmerkt, dat de vaststelbare binnenring (g) op een plek doorboord is en in deze boring een loodrecht op de draairichting verschuifbaar lichaam (u) is geplaatst, wat door veerkracht constant tegen de aansluitende korfring (d), dat wil zeggen in een van de twee of meer groeven (v1) hiervan wordt gedrukt, die op een of meer schaal breedtes van elkaar afstaan en waarvan de buitenste groeven voor het schaal dragende deel van de korf in beide draairichtingen ten opzichte van het lichaam (u) of wel de vastgestelde binnenring (g) als begrenzing dienen.

6. Rekenwals, volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat in samenhang met de van remlichamen (r) voorziene binnenring (d1) met het schaal dragende deel van de korf en met een hierover vrij draaibare ring (f 1) met drukrolletjes (s) een remsysteem ontstaat, waardoor bij gebruik hiervan de korf (b) zowel in de langs- als ook in de draairichting op de wals (a) kan worden gefixeerd.
7. Rekenwals, volgens patentaanspraak en nevenaanspraak 1, daardoor gekenmerkt, dat met elkaar afwisselende en rondom aangebrachte knopjes (L) op de buitenring (f) en knopjes (m1) op de binnenring (g) het remsysteem in iedere draaipositie van de korf (b) met een hand kan worden bediend, dat wil zeggen geremd en onttremd kan worden.
8. Rekenwals, volgens patentaanspraak en nevenaanspraak 6, daardoor gekenmerkt, dat met elkaar afwisselende en rondom aangebrachte knopjes (L) op de buitenring (f 1) en knopjes (m1) op de binnenring (d 1) het remsysteem in iedere draaipositie van de korf (b) met een hand bediend, dat wil zeggen geremd en weer onttremd kan worden.

Heinrich DAEMEN-SCHMID

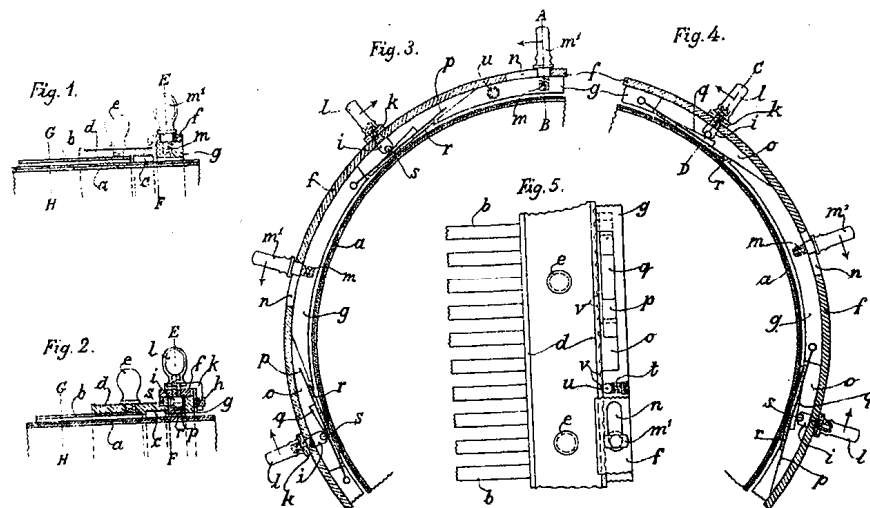


Fig 5.6 Patent 106811, tekening 1

Fig. 5.7 Patent 106811, tek. 2

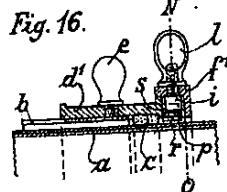
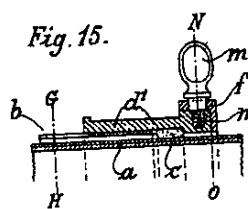
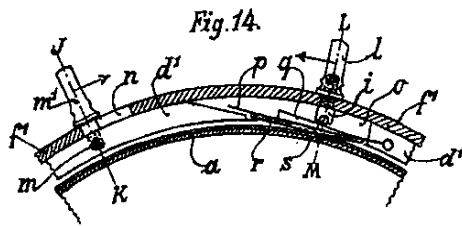
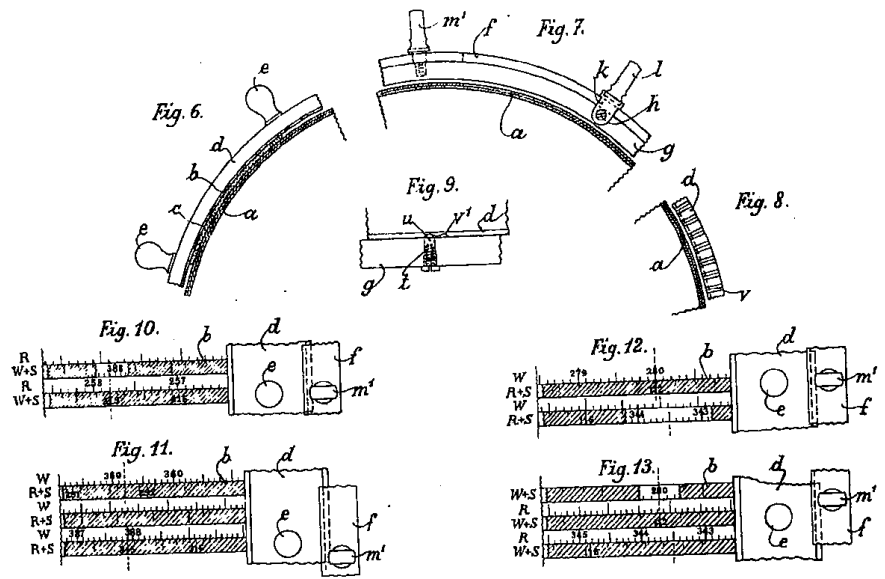
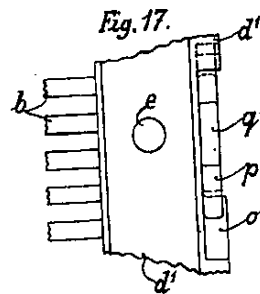


Fig. 5.8 Patent 106811, tek.3



5.8 Patent 129926, Rekenwals met korf en meerdere schaalsystemen

Patentschrift

Nr. 129926

11 juli 1927, 17 uur

Klasse 68

HOOFDPATENT

Heinrich DAEMEN-SCHMID, Uster (Zwitserland)

Logaritmische rekenwalsen, bestaande uit een wals en een daarover concentrisch in draai en lengterichting verschuifbare korf, waarop bij beiden de oppervlakken zijn bedrukt met in deelstukken verdeelde logaritmische schaalsystemen om te rekenen in het tientallige stelsel, zijn bekend.

Bij deze bekende rekenwalsen bedekken de in de lengterichting in deelstukken op de wals gedrukte schalen slechts de helft van het walsoppervlak, omdat tussen elk schaalstrookje telkens een vlakje, afhankelijk van de breedte van de korfschaalstripjes, leeg moet blijven, omdat de korfschaalstripjes deze vlakjes tijdens het rekenen afdekken. Onderwerp van voorliggende uitvinding is nu een logaritmische rekenwals bestaande uit een wals en een korf, waarbij op minstens een van de twee naast een logaritmisch decimaal schaalsysteem een speciaal schaal systeem in deelstukken is gedrukt, om bijvoorbeeld berekeningen in het tientallige stelsel en in het Engelse valuta systeem in pond sterling (£), shillingen (sh) en pence (d) eenvoudig en snel te kunnen uitvoeren. Het nieuwe bestaat hieruit, dat het laatste korfschaalstripje over de gehele lengte zodanig omhoog gebogen is, dat de daaronder op de wals afgedrukte deelstukken van het decimale schaalsysteem, of het speciale schaalsysteem en het daarmee corresponderende schaaldeel van het decimale schaal systeem, volledig zichtbaar zijn. De tekening brengt de uitvinding in een mogelijke uitvoeringsvorm in beeld.

Fig. 1 toont een uitsnede, uit de korf in perspectief, waarbij het laatste korfstripje omhoog gebogen is en bij het beginpunt 100 van de korfschaal op het eerste korfschaalstripje een speciale wijzer met haarlijn is aangebracht.

Fig. 2 is een doorsnede door de wals en de korf.

Fig. 3 stelt het schematische vooraanzicht voor van een in een onderstel geplaatste wals met de korf in langsdoorsnede, waarbij aan de rechterkant van de korf een rem systeem is aangebracht.

Fig. 4 toont een schaaluitsnede van de wals bij het begin van de schaal;

Fig. 5 en 6 brengen een rekenvoorbeeld in beeld.

Op de wals W (fig. 2 en 3) is een in de lengterichting door sleuven onderbroken holle cilindervormige korf S (fig. 1, 2 en 3) die concentrisch in alle richtingen verstelbaar op glijvilten op de wals is gelagerd en aan beide einden met de ringen d en d1 (fig. 3) versterkt is. Op de ring d1 zijn op regelmatige afstanden een aantal knopjes g bevestigd, die voor het verstellen van de korf over de wals dienen. De ring d (fig. 3) is van een korf remsysteem f voorzien, dat hetzelfde is uitgevoerd als in het Zwitserse patent nr. 106811 is beschreven.

Het korf remsysteem heeft op de ring f op regelmatige afstanden bevestigde knopjes g1, waarvan er minstens een in de ring kan bewegen, zodat hij tegen een naastgelegen knopje een remlichaam h op de wals W (fig. 3) drukt, waardoor de korf S in de langsrichting onbeweeglijk met de wals W verbonden is, waarbij echter in de draairichting een eventueel verstellen mogelijk is. Dit remsysteem onderscheidt zich van dat in het genoemde patent beschreven systeem doordat de korf S bij het verstellen in de draairichting niet meer, afhankelijk van de schaal afstand op de wals, door middel van groefjes, licht remmend, wordt gefixeerd, maar op iedere gewenste manier zonder remmen in de draairichting langs (een gefixeerde) ring f gedraaid kan worden. Op de wals W (fig. 4) is een logaritmisch decimaal schaalsysteem in deelstukken A1, A2, A3 enz. op regelmatige afstanden afgedrukt. In de lege ruimten tussen deze schaal deelstukken kunnen een of meer gewenste speciale schaalsystemen worden aangebracht (zie de vergelijkbare passages in de Zwitserse patenten nr. 106811, blad 1 en 3; nr. 115150, blad 1). Eveneens kunnen op de wezenlijk bredere korfstripjes a (fig. 1 en 2) behalve het logaritmische decimale schaalsysteem, naar wens andere speciale schaalsystemen zijn aangebracht. In de voorliggende uitvoeringsvorm zijn twee speciale schaalsystemen voor Engelse valuta berekeningen zo aangebracht dat ieder van de deelstukken A1, A2, A3 (fig. 4) van het logaritmische decimaal schaalsysteem met de deelstukken B1, B2, B3 van het eerste speciale schaalsysteem zodanig corresponderen, dat op ieder deelstuk van het logaritmische

decimale schaalsysteem het aantal pence afgelezen kan worden, dat overeenkomt met de in pond sterling (£), shillingen (sh) en pence (d) op de overeenkomstige deelstukken B1, B2, B3 van het eerste speciale schaalsysteem aangegeven bedragen. De deelstukken C1, C2, C3 van het tweede speciale schalensysteem corresponderen met de deelstukken A1, A2, A3 zodanig dat de getallen op de deelstukken A1, A2, A3 met 10 vermenigvuldigd moeten worden, om het aantal pence te verkrijgen dat met de op de deelstukken C1, C2, C3 afgedrukte bedragen overeenstemt. Er kan nog een derde speciaal schaalsysteem zijn aangebracht, waarvan de deelstukken met de deelstukken A1, A2, A3 zodanig corresponderen dat de cijfers op de deelstukken A1, A2, A3 met 100 vermenigvuldigd moeten worden, om het aantal pence te verkrijgen dat overeenstemt met de op de overeenkomstige deelstukken van het derde schaalsysteem afgedrukte bedragen. Men heeft bijvoorbeeld 4 £, 0 sh, 0 d op het deelstuk B3 (fig. 4) wat resulteert in 960 d op het overeenkomstige deelstuk A3.

Op het korfschaalstripje a en het omhoog gebogen korfschaalstripje a₁ van de korf (fig. 1 en 2) is hetzelfde logaritmische decimale schaalsysteem als op de wals (fig. 4) in deelstukken afgedrukt. Door de gebruikte vormgeving van het korfschaalstripje a, bijvoorbeeld in de A-vorm volgens Zwitsers patent nr. 115150 kunnen ook op de daardoor verbrede korfstripjes speciale schaalsystemen zoals bijvoorbeeld voor Engelse valuta berekeningen worden aangebracht, die met het decimale schaalsysteem op de korf op dezelfde manier corresponderen als hierboven voor de wals schalen is beschreven. Om gemakkelijker bepaalde getalwaarden op te kunnen zoeken is het begin van de decimale schalen zowel op de wals als op de korf van cirkelvormige en gekleurde markeringen n of n₁ (fig. 4 en 5) of andere gewenste markeringen voorzien. Verder zijn de getalwaarden bij het begin van de schaaldeelstukken zowel op de wals W als op de korf S met duidelijke markeringsgetallen aan de linkerkant van de wals en de korf aangegeven. Zo zijn bijvoorbeeld k₁, l₁, en m₁ de markeringsgetallen voor het begin van de deelstukken A₁, B₁ en C₁ (fig. 4). Verder is o₁ het markeringsgetal voor het begin van het deelstuk a₃ (fig. 6). Om de verschillende schaalsystemen gemakkelijk van elkaar te kunnen onderscheiden, is de schaal achtergrond op de wals en op de korf voor ieder schaalsysteem verschillend gekleurd en zijn de getallen eveneens in verschillende kleuren afgedrukt. Het laatste korfstripje a₁ van korf S (fig. 1 en 2) is over de gehele lengte zodanig omhoog gebogen, dat de daaronder op de wals afgedrukte deelstukken van de speciale schaalsystemen, bijvoorbeeld B₂ en C₂ evenals het daarmee corresponderende deelstuk A₂ (fig. 4) volledig zichtbaar zijn. Bij het begin van de korfschaal 100 op het eerste korfschaalstripje a (fig. 1 en 5) is een van een haarlijn voorziene wijzer c van transparant materiaal bevestigd, waarvan de haarlijn vanaf de bovenkant van korfschaalstripje a tot op de tegen de wals liggende kant van het omhoog gebogen korfschaalstripje a₁ (fig. 1) over de gezamenlijks schaalsystemen respectievelijk schaal deelstukken rond de wals W, bijvoorbeeld over de deelstukken A₄, B₄ en C₄ (fig. 5) heen reikt.

Het gebruik van de beschreven rekenwals wordt aan de hand van het volgende praktische rekenvoorbeeld verduidelijkt. De volgende opgaven zijn hierbij op te lossen. Hoeveel kosten 1600 yard, 160 yard en 16 yard stof, als een yard 1 3/4 pence kost?

1. 1 3/4 d X 1600 = ?, ? sh, ? d (= 11£, 13 sh, 4d)
2. 1 3/4 d X 160 = ? £, ? sh, ? d (= 1£, 3 sh, 4d)
3. 1 3/4 d X 16 = ?£, ? sh, ? d (= 0 £, 2 sh, 4 d)

Instellingen op de rekenwals (fig. 5):

Zoek op de wals het begeleidingsgetal k₄ = 1737 en ga over het aansluitende deelstuk A₄ van het logaritmische decimaal schaalsysteem tot de gezochte vermenigvuldiger 175 = 1 3/4 is gevonden. Stel de haarlijn van de index c van de korf S met de bovenkant op het gevonden getal 175 op de wals in. Aflezing (fig. 6): Zoek de vermenigvuldiger van opgave 1 (= 160(0)) met behulp van het markeringsgetal o₁ = 1584 op de korfring d van de korf S op korfschaalstripje a₃ op en lees daarboven op het deelstuk C₅ op de wals het product 11£ 13sh 4d af. Op het deelstuk B₅ is, bij een onveranderlijke instelling, het resultaat van opgave 2, = 1£ 3sh 4d af te lezen. Het resultaat van opgave 3, = 28 d op het deelstuk A₅ wordt door het korfschaalstripje a₂ afgedekt. Om het deelstuk A₅ zichtbaar te maken moet gebruik worden gemaakt van de al beschreven werking van het remsysteem bij vastgelegde instelling en is de korf S, zonder dat deze instelling verandert in axiale richting van de wals W achteruit over de breedte van een schaalstripje te draaien, waarbij wals W vastgehouden wordt, totdat het deelstuk A₅ geheel zichtbaar geworden is.

Patentaanspraak

Logaritmische rekenwals bestaande uit een wals en een in de lengterichting door sleuven onderbroken korf, waarbij op minstens een van de twee, naast een logaritmisch decimaal schaalsysteem in de tussenruimten tussen de schaaldelen met cijfers tenminste één speciaal schaalsysteem in deelstukken is opgenomen. Het geheel wordt daardoor gekenmerkt, dat het laatste korfschaalstripje over de gehele lengte zodanig omhoog gebogen is, dat de daaronder op de wals afgedrukte deelstukken van het speciale schaalsysteem of de speciale schaalsystemen en het daarmee corresponderende deelstuk van het logaritmische decimale schaalsysteem volledig zichtbaar zijn.

Nevenaanspraken

1. Logaritmische rekenwals volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat bij het beginstreepje van de korfschaal een van een haarlijn voorziene wijzer van transparant materiaal op dit korfschaalstripje is bevestigd, waarvan de haarlijn vanaf de bovenrand van het korfschaalstripje tot aan de tegen de wals gelegen kant van het omgebogen korfschaalstripje rond de wals over de betreffende schaal deelstukken van de gezamenlijke schaalsystemen op de wals heen reikt.

2. Logaritmische rekenwals volgens patentaanspraak en nevenaanspraak 1, daardoor gekenmerkt, dat de korf is voorzien van een remsysteem waarbij na vastzetten van de korf op de wals, de korf in de langsricting onbeweeglijk is en in concentrische richting naar wens is te verstellen.

3. Logaritmische rekenwals volgens patentaanspraak en nevenaanspraak 1, daardoor gekenmerkt, dat op de tussenruimten van de deelstukken van het logaritmische decimale schaalsysteem op de wals tenminste twee speciale schaalsystemen zijn aangebracht.

4. Logaritmische rekenwals volgens patentaanspraak en nevenaanspraken 1 en 3, daardoor gekenmerkt, dat behalve een logaritmisch decimaal schaalsysteem een tweede logaritmisch schaalsysteem op de korf is aangebracht waarbij de korfschaalstripjes verbreed zijn.

5. Logaritmische rekenwals volgens patentaanspraak en nevenaanspraken 1 en 2, daardoor gekenmerkt, dat in de ruimten tussen de deelstukken van het logaritmische decimale schaalsysteem op de wals een, twee of drie met het logaritmische decimale schaalsysteem corresponderende speciale schaalsystemen met getallen voor Engelse valuta berekeningen zijn aangebracht. Het geheel zodanig dat de deelstukken van het logaritmische decimale schaalsysteem met de deelstukken van de speciale systemen corresponderen, zodat op ieder deelstuk van het logaritmische decimale schaalsysteem het aantal pence afgelezen kan worden, die dan met de in pond sterling (£), shilling (sh) en pence (d) op de overeenkomstige deelstukken van de op de speciale schaalsystemen afgedrukte bedragen resulteren, en wel bij meerdere speciale schaalsystemen zodanig, dat de getallen van het logaritmische decimale schaalsysteem direct in het aantal pence op het eerste speciale schaalsysteem wordt aangegeven, terwijl dit getal met 10 vermenigvuldigd moet worden, om het aantal pence te verkrijgen om met de op het tweede speciale schaalsysteem afgedrukte bedragen overeen te stemmen en met 100 om met de op het derde speciale schaalsysteem afgedrukte bedragen overeen te stemmen.

6. Logaritmische rekenwals volgens patentaanspraak en nevenaanspraken 1, 2, 4 en 5 daardoor gekenmerkt, dat behalve een logaritmisch decimaal schaalsysteem op de verbrede korfschaalstripjes, deze van één, twee of drie speciale schaalsystemen voor berekeningen van Engelse valuta zijn voorzien.

7. Logaritmische rekenwals volgens patentaanspraak en nevenaanspraken 1, 2, en 4 tot 6 daardoor gekenmerkt, dat de achtergrond van de verschillende schaalsystemen en de verschillende getallen in een verschillende kleur zijn gehouden, waardoor het onderscheiden wordt vergemakkelijkt.

Heinrich DAEMEN-SCHMID

Vervanger: Fritz ISLER, Zürich

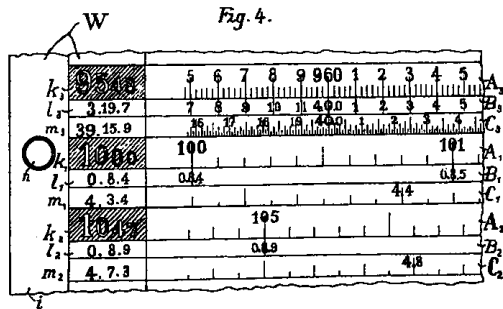
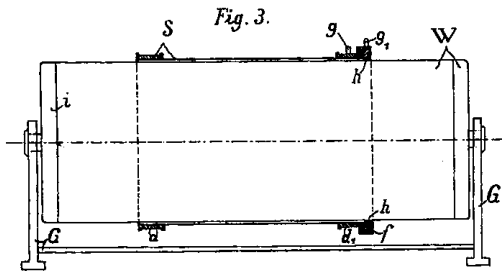
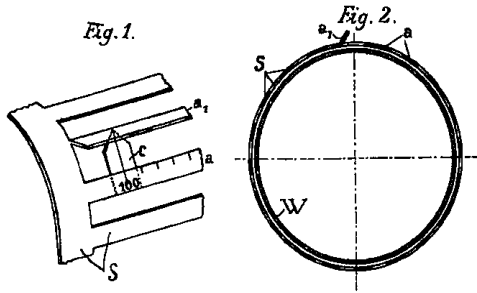
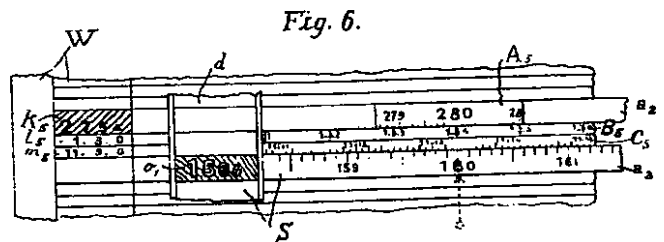
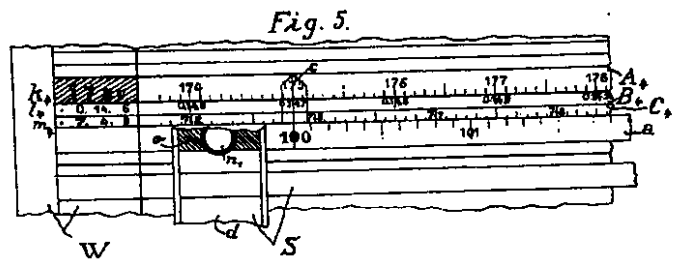


Fig.5.9 Patent 129926, tek. 1

Fig. 5.10 Patent 129926, tek. 2



5.9 Patent 182766, Rekenschijf

Patentschrift

Nr. 182766

1 augustus 1935, 14 uur

Klasse 68

HOOFDPATENT

Walter DAEMEN, Uster (Zürich, Zwitserland)

Onderwerp van de voorliggende uitvinding is een rekenschijf, waarbij twee schijfvormige schaaldragers, namelijk een grondplaat en een gewelfde en verende binnenschijf tezamen met minstens een op de binnenschijf draaiende wijzer of looper op een gemeenschappelijk draaipunt bevestigd zijn. Door middel van het draaipunt (centrale bout) wordt de rand van de binnenschijf verend tegen de grondplaat aangedrukt. De rekenschijf bestaat uit slechts weinig onderdelen, die uitwisselbaar zijn, zodat deze makkelijk te (de) monteren is. Als uitvoeringsvorm van de uitvinding is een logaritmische rekenschijf in de bijbehorende tekening weergegeven. De tekening bestaat uit;

Fig. 1 een bovenaanzicht op een logaritmische rekenschijf

Fig. 2 een doorsnede op grotere schaal

Fig. 3 een detail doorsnede.

Fig. 4 een verder uitgewerkt detail in doorsnede op een grotere schaal

De getekende rekenschijf bestaat uit een grondplaat 1, die met een middenstuk 2 vast verbonden is. Dit middenstuk zit draaibaar om een centraal bout 3. Bovenop de grondplaat 1 ligt een van gaten voorziene binnenschijf 4, die met de getekende boutjes van kopje 7 zijn bevestigd aan boutje 3 en door middel van vastschroeven onbeweeglijk hiermee is verbonden (fig. 4). De grondplaat 1 en de binnenschijf 4 zijn cirkelvormig. Ze zijn bedrukt met cirkelvormige schalen. De grondplaat 1 bestaat bijvoorbeeld uit blik, dat aan een zijde langs de buitenrand cirkelvormig is bedekt met papier, aluminium, celluloid enz. en voorzien is van een gedrukte schaal. De binnenschijf 4 is licht gewelfd; De rand 5 hiervan ligt dicht tegen de grondplaat 1 aan. De samendrukkracht kan met behulp van bout 3 en een bovenop de binnenschijf liggende kop 7 worden gerealiseerd. Bovendien kan de draaiknop 6 met de stelschroef 8 op de schacht van bout 3 verplaatst worden en daarmee de grootte van de drukkracht van kopje 7 op de binnenschijf worden veranderd. Op de schacht van bout 3 is nog een vrij beweegbare ring 9 draaibaar bevestigd. Met behulp van deze ring 9 kan de rekenschijf samen met de binnenschijf 4 in een hand gehouden en gedraaid worden zonder dat de binnenschijf 4 verstellen kan. De grondplaat 1 is ter versteviging langs de rand omgebogen en opgerold en heeft een dikke rand 10. Deze dient als begeleiding voor een bijvoorbeeld van celluloid of een ander materiaal vervaardigde rand wijzer 11. Deze rand wijzer loopt vrij over de buitenste schaal op de grondplaat 1. Over de binnenschijf 4 loopt een van een haarlijn voorziene wijzer (of looper) 12. Deze wordt door een dekplaat 13 tegen de binnenschijf gedrukt. De dekplaat 13 wordt door een schroef 14 vastgezet. Door aan- of losdraaien van schroef 14 kan de beweegbaarheid van de wijzer 12 naar believen worden ingesteld of onbeweeglijk met de binnenschijf worden vastgezet. De wijzer 12 loopt over de schalen van de binnenschijf. In plaats van deze langwerpige wijzer 12 kunnen ook een of meer over elkaar liggende transparante schijven of sectoren van doorzichtig materiaal worden gebruikt, waarbij op deze wijzers of transparante schijven aanwijzingen, of wat voor tekens of formules dan ook zijn aangebracht. De grondplaat 1 en de binnenschijf 4 kunnen van een uitwisbare schaal zijn voorzien, zodanig dat later nog tekens of schaal streepjes met potlood, inkt of kleurpotlood erop gezet of ervan verwijderd kunnen worden. Ook kunnen er verschillende hulpschalen welke op een zelf klevende papieren ring zijn afgedrukt naderhand worden aangebracht. Voor het gemak worden de schalen op de grondplaat en de binnenring 4 in verschillende kleuren afgedrukt. De grondplaat kan inplaats van uit metaal ook uit kunststof, uit bakeliet enz. bestaan (fig. 3). Er wordt voor de doelmatigheid een materiaal gekozen, dat bij veranderingen in luchtvochtigheid of temperatuur niet wijzigt. De plaat 15 (fig. 3) heeft langs de rand een groef 16, waardoor de rand wijzer wordt geleid. In plaats van een kunststof kan ook een licht metaal, dat via spuitgieten gevormd kan worden, toepasbaar zijn. De grondplaat 1 kan zo gevormd zijn, dat ze van twee kanten van schalen kan worden voorzien. De rekenschijf kan snel uit elkaar worden gehaald. Enkele delen kunnen worden vervangen, zodat bijvoorbeeld een grondplaat met verschillende binnenschijven kan worden samengesteld. Ook kunnen wijzers uitgewisseld worden.

Patentaanspraak

Rekenschijf, daardoor gekenmerkt dat op een gezamenlijke as een met tenminste één buitenschaal bedrukte grondplaat en hierop liggende een eveneens van tenminste één in dezelfde vorm afgedrukte cirkelvormige schaal voorziene uitwisselbare binnenschijf, en verder met minstens een over de binnenschijf verplaatsbare wijzer is uitgerust, waarbij de verende, gewelfde en met haar buitenrand op de grondplaat gedrukte binnenschijf door middel van schroeven tegen de grondplaat gedrukt is.

Nevenaanspraken

1. Rekenschijf volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat op de as een, om de rekenschijf vast te houden tijdens gebruik, vrij draaibare ring is bevestigd.
2. Rekenschijf volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat de rand van de grondplaat van een groef voor de geleiding van een randwijzer is voorzien.
3. Rekenschijf volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat de as (3) de binnenschijf 4 met een kopje (7) vasthoudt en waarop aan de andere kant van de schacht een door middel van een stelschroef 8 verstelbare draaiknop (6) bevestigd is, zodanig, dat door het verplaatsen van de draaiknop (6) over de tap schacht de aandrukkracht van de binnenschijf op de grondplaat kan worden veranderd.
4. Rekenschijf volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat op de as meerdere wijzers (lopers) van transparant materiaal bevestigd kunnen zijn, die net als de met tekens en schaalstrepen voorziene schijven of sectoren zijn ingedeeld.
5. Rekenschijf volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat de kop van de as (3, 7) is voorzien van een drukplaat die de wijzer (12) tegen de binnenschijf aandrukt, en die het verwisselen, of het reguleren van de aandrukkracht op de wijzer mogelijk maakt.
6. Rekenschijf volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat grondplaat en binnenschijf plaatselijk ten minste zijn voorzien van een beschrijfbaar en uitwisselbaar oppervlak.
7. Rekenschijf volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat de grondplaat uit een aan een kant met papier beklede rekenschijf bestaat, waarbij ter versteviging de plaat bij de buitenrand omgebogen en omgerold is.
8. Rekenschijf volgens patentaanspraak en nevenaanspraak 7, daardoor gekenmerkt, dat de rolrand als geleiding voor een randwijzer is uitgerust.
9. Rekenschijf volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat de grondplaat uit een kunststof is vervaardigd waarbij een randwijzer geleiding en een voor de bevestiging van de centrale as dienende centrale geleiding is aangebracht.
10. Rekenschijf volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat de schaal velden een verschillende kleur hebben.
11. Rekenschijf volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat de in het middelpunt van een gat voorziene binnenschijf (4) in de overtekende bus van kop (7) van bout (3) is bevestigd en door schroeven onbeweeglijk met bout (3) verbonden is.

Walter DAEMEN

Plaatsvervanger: Fritz ISLER, Zürich

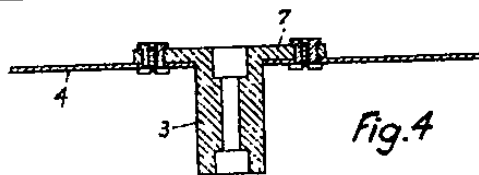
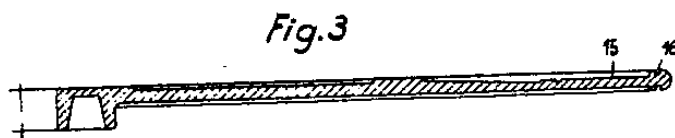
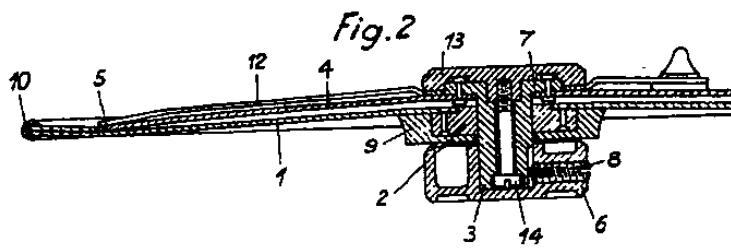
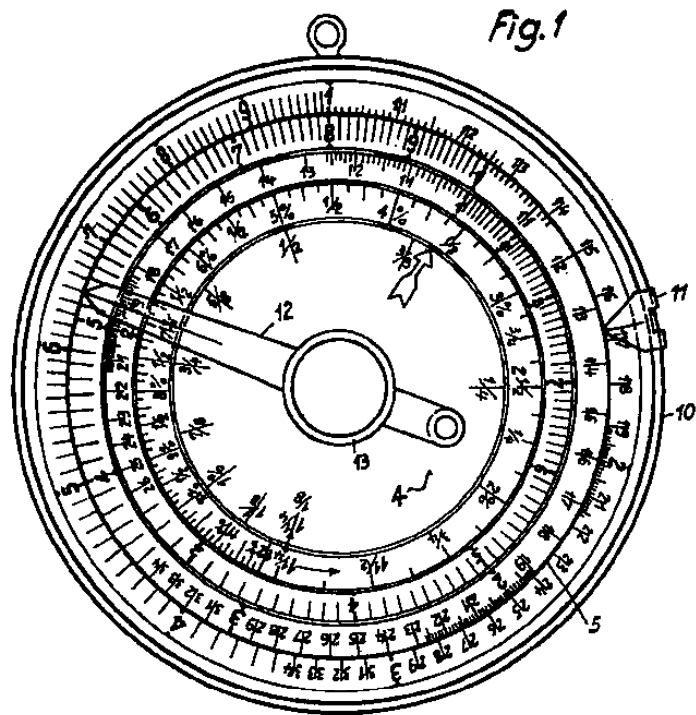


Fig. 5.11 Patent 182766

5.10 Patent 204460, Rekenschijfstandaard

Patentschrift

Nr. 204460

23 maart 1938, 20 uur

Klasse 68

Nevenpatent op HOOFDPATENT 182766

Walter DAEMEN, Uster (Zürich, Zwitserland)

Rekenschijfstandaard

Onderwerp van de voorliggende uitvinding is een verdere uitwerking van de in het hoofdpatent beschreven rekenschijf. Doel van deze uitvinding is om de gebruiksvriendelijkheid van de in het hoofdpatent beschreven rekenschijf te verhogen en deze als tafelmodel te kunnen gebruiken, beide handen vrij om te schrijven etc. Deze uitvinding bestaat uit een schijf waarin de rekenschijf kan worden geplaatst, die op een standaard met bodemplaat gemonteerd is. In de bijgevoegde tekening is een uitvoeringsvoorbeeld van de uitvinding afgebeeld.

Fig. 1 is een zij-aanzicht van de standaard met rekenschijf en fig. 2 een deelaanzicht van boven gezien, met een verwijderde rekenschijf. In het voorliggende voorbeeld is de rekenschijf, zonder dat deze in detail is getekend, voorzien van een pin, waarop een als cirkelvormige schijf uitziende grondplaat zit en op deze laatste een in hetzelfde vlak liggende rekenschijf welke uitwisselbaar is en verder tenminste is uitgerust met een over de rekenschijf vrij beweegbare loper, waarbij de veerkrachtige en gewelfde en met een vrij liggende rand op de grondplaat geplaatste rekenschijf door middel van de pin aan de standaard is bevestigd. Van het voorliggende voorbeeld zijn slechts een aantal onderdelen van de rekenschijf getekend om de vernieuwing van de uitvinding beter uit te laten komen.

Op een voet 1 is een staaf 2 bevestigd, waarin in het bovenste stuk een vleugelmoer 3 is geschroefd. In het vork vormige uiteinde van staaf 2 beweegt een arm 7 welke voorzien is van een lager bus 8. In deze laatste zit vrij draaibaar een pin 9 van een ronde plaat 10. Uit deze plaat steekt een naaf 11 op, waarin een boring 12 is gemaakt, om de draaiknop 6 van de eigenlijke rekenschijf 4 in op te nemen.

In naaf 11 zijn door middel van de schroefboutjes 13 twee hendels 14, beweegbaar gelagerd, waartussen een uitslag begrenzend schroef 15 en een veer 16 zijn gemonteerd.

De veer 16 heeft tot doel, de hendel 14 in de in fig. 2 getekende positie te houden. De hendel 14 is voorzien van tot in de boring stekende punten 17. Op arm 7 is nog een vlakke veer 18 bevestigd, die in een ronde inkeping 19 van pin 9 aandrukt en tot doel heeft, enerzijds het uit de lagerbus 8 vrijkomen van pin 9 te voorkomen en anderzijds een remmende werking op de pin 9 en daarmee op schijf 10 uit te oefenen. De doorsnede van schijf 10 is iets groter als de diameter van de rekenschijf 4.

Bij het samendrukken van de hendels 14 (pijlrichting in fig. 2) bewegen de punten 17 zich uit de boring. De draaiknop 6 van de rekenschijf 4 kan zodoende vrij in deze boring geplaatst worden. Bij het weer loslaten van de hendels 14, worden door de werking van veer 16 de punten 17 vast tegen de draaiknop 6 geperst en veroorzaken zodoende een vaste verbinding tussen schijf 10 en de rekenschijf 4. Deze schijf 10 kan in zowel een horizontale als in een scheve positie worden gebracht en door middel van vleugelmoer 3 worden vastgezet. De hier beschreven rekenschijf heeft een aantal voordelen. Het ene voordeel is dat door schijf 10 het instellen van de aan knop 6 bevestigde rekenschijf 4 veel lichter gaat omdat de radius van schijf 10 beduidend groter is als die van knop 6.

Daardoor wordt een nauwkeuriger instelling mogelijk.

Verdere voordelen liggen in de mogelijkheid, de rekenschijf onder een gewenste hoek op te kunnen stellen en wel zodanig, dat de met de rekenschijf werkende persoon door deze afstelbaarheid beide handen vrij heeft. Bovendien kan de rekenschijf gemakkelijk van de standaard worden gepakt en door het vasthouden van knop 6 als hand rekenapparaat worden gebruikt.

De rekenschijf kan door middel van schijf 10 in elke gewenste richting gedraaid worden zonder dat de instelling van de schalen verschuift.

Patentaanspraak

Rekenschijf volgens de patentaanspraak van het hoofdpatent, daardoor gekenmerkt, dat deze vrij geplaatst kan worden op een standaard, welke is voorzien van een schijf om de instelling van de rekenschijf te bewerkstelligen.

Nevenaanspraken

1. Rekenschijf volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat met de rekenschijf een schijf (10) verbonden is, waarvan de doorsnede iets groter is als de doorsnede van de rekenschijf (4), met als doel, het instellen van de rekenschijf (4) te vergemakkelijken.

2. Rekenschijf volgens patentaanspraak en nevenaanspraak 1, gekenmerkt door een op de draaiknop (6) van de rekenschijf (4) werkende vastzet systeem (14).

3. Rekenschijf volgens patentaanspraak en nevenaanspraken 1 en 2, daardoor gekenmerkt, dat de schijf (10) draaibaar in een zwenkbare lagerbus (8) is bevestigd en een remmende werking van een veer (18,19) ondervindt, zodanig, dat de schijf (10) en de rekenschijf (4) in de positie waarin ze is ingesteld, wordt vastgehouden.

4. Rekenschijf volgens patentaanspraak en de nevenaanspraken 1 tot 3, zoals in de tekening is weergegeven en in aanvulling daarop is beschreven.

Walter DAEMEN

Plaatsvervanger: Fritz ISLER, Zürich

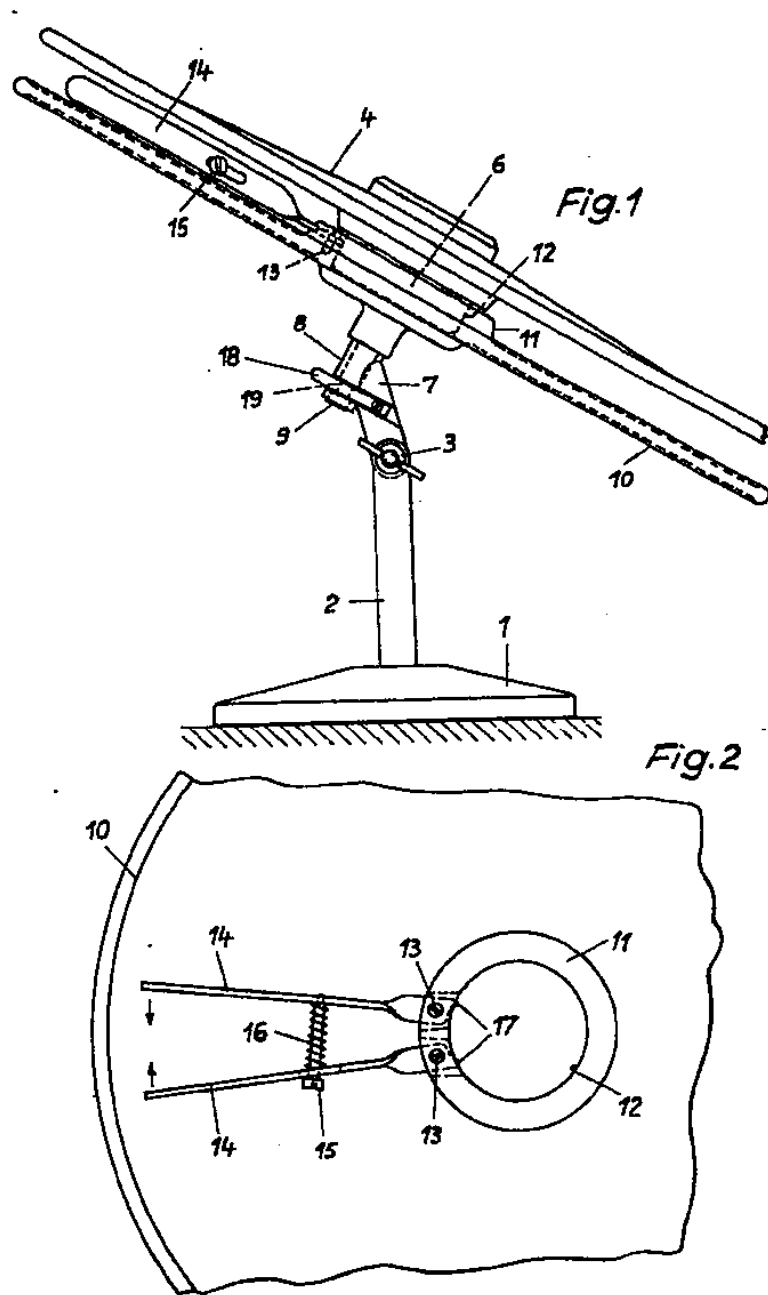


Fig. 5.12 Patent 204460

5.11 Patent 219193, Rekenschijf

Patentschrift

Nr. 219193

6 juni 1939, 20 uur

Klasse 68

HOOFDPATENT

Walter DAEMEN, Uster (Zürich, Zwitserland)

De uitvinding betreft een rekenschijf met twee in een vlak gelegen cirkelvormige schalen, waarbij de binnenste, beweeglijke schaalschijf met de centrale bout en een daaraan in radiale richting bevestigde draai arm vast is verbonden, met als doel, de draaiing van de beweeglijke binnenschijf om de schaal as gemakkelijk te kunnen uitvoeren. Vanwege doelmatigheid wordt deze draai arm in een geringe dikte uitgevoerd, zodat het mogelijk is de totale dikte van de rekenschijf te beperken. De beweeglijke binnenschijf kan bijvoorbeeld van een aantal schalen zijn voorzien, die op een gelijk - of verschillend gekleurde achtergrond schaal aanduidingen voor de Engelse en/of Amerikaanse gewichtsmaten of eenheden of andere gewenste omrekeningsfactoren bevatten, waarvan de plaats met bijvoorbeeld een logaritmische rekenschaal op de rand met hun relatieve waarde in het decimale systeem zijn om te zetten. Dergelijke omrekeningsfactoren kunnen als extra zowel op de schalen van de beweeglijke binnenschijf aan de voorkant als op het vaste deel van de achterkant zo zijn aangebracht, dat ze door middel van een haarlijn op de transparante draai arm op de achterkant zodanig vastgelegd kunnen worden, dat de waarde in het decimale stelsel op de buitenste schaal op de voorkant wordt omgezet.

Een mogelijke uitvoeringsvorm van de uitvinding is in de bijbehorende tekening weergegeven. Fig. 1 stelt een doorsnede van de rekenschijf voor. Fig. 2 is een bovenaanzicht, waarbij echter een belangrijk segment is weggelaten, om de over de achterkant draaiende arm zichtbaar te maken. Met de grondplaat 1 is de buitenste schaal 2 vast verbonden. De draaibare binnenschijf 3 welke van schalen is voorzien, past met haar naaf 4 in een centrale opening 5 van de grondplaat 1. De op de achterkant van de rekenschijf aangebrachte draai arm 6 is met 2 verzonken schroeven 7 met de naaf 4 van de draaibare binnenschijf 3 vast verbonden. De draai arm 6 is aan de buitenkant van een versterkte geribbelde rand 8 voorzien, zodat deze met de vingers beter vastgepakt en gedraaid kan worden. Op de binnenschijf 3 zijn verder nog een groter aantal schalen al of niet uitwisselbaar afgedrukt, de uit doelmatigheidsoogpunt verschillend gekleurde schalen 9, 10, 11 en 12. Daarbij bestaat schaal 9 uit een aantal engelse en Amerikaanse lengte maten, schaal 10 bevat tweede en derde macht factoren, schaal 11 is voor gewichtseenheden en schaal 12 is voor de in shillingen en pence opgedeelde Engelse pond (geld). De verschillende maten kunnen met de beweegbare, van transparant materiaal vervaardigde wijzer of loper 13 door draaien om schroef 14 en draaipunt 15 worden ingesteld. Wijzer 13 is voorzien van een haarlijn 16. De decimale waarde van de ingestelde maat is op schaal 3 af te lezen, of met behulp van de schalen 2 en 3 te vermenigvuldigen of te delen.

Gebruiksmogelijkheid 1: 1 quarter = 12,7 kg. Hoeveel zijn 6 quarter? (76,2 kg).

Oplossing: Stel de haarlijn van wijzer 13 in op 1 quarter (qr) van schaal 11. Op schaal 3 staat dan de decimale waarde in kg (= 12,7 kg). Stel door middel van draaien met de draaihendel 6 deze waarde onder de 1 op schaal 2. Zoek vervolgens de vermenigvuldigingsfactor (6) op schaal 2 en lees vervolgens het antwoord (= 76,2 kg) daaronder op schaal 3 af.

Gebruiksmogelijkheid 2: 1 yard (y) kost 2 s 6,5 d: Hoeveel kost 6 yard? (15 s 3d).

Oplossing: Stel de haarlijn van wijzer 13 in op 2 s 6,5 d van de Engelse pond schaal 12. Op schaal 3 staat dan de decimale waarde van de pond (= 0,127). Verplaats door middel van de draaihendel 6 deze waarde inclusief de haarlijn van wijzer 13 onder de 1 op schaal 2. Zoek de vermenigvuldigingsfactor (6) op schaal 2 en lees het antwoord in decimaal pond (= 0,762) daaronder af op schaal 3. Wil men het resultaat in Engelse waarden aflezen, is dat antwoord te vinden op schaal 12 (= 15 s 3d). In het geval dat ook de achterkant van de schijf 1 van de schalen 9 tot 12 zijn voorzien, worden dezelfde handelingen in tegenovergestelde richting uitgevoerd. Bij het berekenen van de volgende voorbeelden is aangenomen dat de schalen 9 tot 12 zijn afgedrukt op de achterkant.

Rekenvoorbeeld 1:

Haarlijn 17 (in fig. 2 gestippeld aangegeven) van de in dit geval transparante draaihendel 6 wordt op 1 quarter van schaal 11 op de achterkant van de rekenschijf gezet. Omdat draaihendel 6 met de naaf 4 van de binnenschijf 3 vast verbonden is, wordt daarbij deze laatste eveneens verplaatst en komt positie 1 van deze schaal 3 tegenover het getal 12,7 op schaal 2 te liggen. Haarlijn 16 van wijzer 13 wordt nu op de vermenigvuldigingsfactor 6 op schaal 3 geplaatst en op schaal 2 kan vervolgens daarboven het resultaat (76,2 kg) worden afgelezen.

Rekenvoorbeeld 2:

Haarlijn 17 van de doorzichtige draaihendel 6 wordt op 2 s 6,5 d van schaal 12 ingesteld, waardoor positie 1 van schaal 3 tegenover 0,127 van schaalring 2 komt te liggen. Haarlijn 16 van wijzer 3 wordt nu boven de 6 van schaalring 3 gezet en op schaal 2 wordt het resultaat 0,762 pond afgelezen. Als nu positie 1 van de schaal 3 tegenover het resultaat 0,762 van schaal 2 wordt gezet, zal de haarlijn 17 van draaihendel 6 boven de 15/3 d (15 s 3d) van schaal 12 zijn ingesteld.

Patentaanspraak

Rekenschijf met twee in hetzelfde vlak gelegen schalen, daardoor gekenmerkt, dat de beweeglijke binnenschaal via de centrale bout aan een daaraan in radiale richting bevestigde draaihendel vast verbonden is, met als doel om de draaiing van de beweeglijke binnenschijf om de as van de schijf gemakkelijk uit te kunnen voeren.

Nevenaanspraken

1. Rekenschijf volgens patentaanspraak daardoor gekenmerkt, dat de binnenschijf van meerdere schalen is voorzien.
2. Rekenschijf volgens nevenaanspraak 1, daardoor gekenmerkt, dat de binnenschijf behalve van een decimale randschaal eveneens voorzien is van schalen met streepjes aanduidingen voor Engelse en Amerikaanse lengte- en gewichtsmaten en financiële factoren, zodat hun relatieve waarde ten opzichte van de randschaal in het decimale systeem wordt omgezet.
3. Rekenschijf volgens patentaanspraak, daardoor gekenmerkt, dat de draaihendel transparant is en van een haarlijn is voorzien.
4. Rekenschijf volgens nevenaanspraak 3, daardoor gekenmerkt, dat de draaihendel over de achterkant van de vaste rekenschijf aangebracht is.
5. Rekenschijf volgens nevenaanspraak 4, daardoor gekenmerkt, dat ook op de achterkant van de rekenschijf schalen zijn aangebracht, het geheel zodanig dat, als de haarlijn op de draaihendel wordt verplaatst, de decimale schaal op de binnenschijf ten opzichte van de buitenste decimale schaal aan de voorkant eveneens wordt verplaatst.
6. Rekenschijf volgens patentaanspraak daardoor gekenmerkt, dat om de centrale bout van de rekenschijf op de voorkant een wijzer (of looper) draaibaar is.
7. Rekenschijf volgens patentaanspraak daardoor gekenmerkt, dat de draaihendel minstens tot aan de buitenrand van de rekenschijf reikt.
8. Rekenschijf volgens nevenaanspraak 4 en 7, daardoor gekenmerkt, dat de draaihendel buiten deze buitenste schaal uitsteekt en van een versterkte rand is voorzien die tot de voorkant van de rekenschijf komt.

Walter DAEMEN

Plaatsvervanger: Fritz ISLER, Zürich

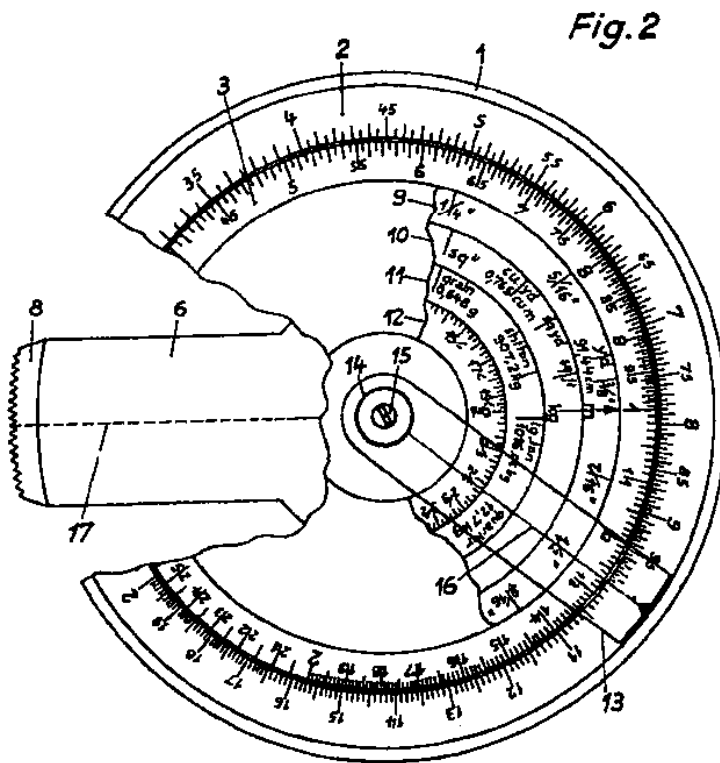
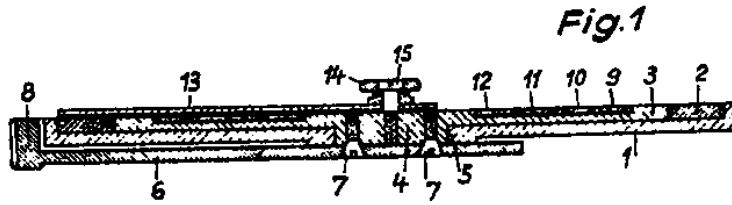


Fig. 5.13 Patent 219193

Hoofdstuk 6 Product overzicht van de firma LOGA

6.1 De eenvoudige rekenlatjes van LOGA

De meest eenvoudige vorm van de LOGA rekenapparatuur waren de zogenaamde rekenlatjes. Deze twee losse latjes werden veel gebruikt op scholen om de leerlingen met logaritmen te leren rekenen.

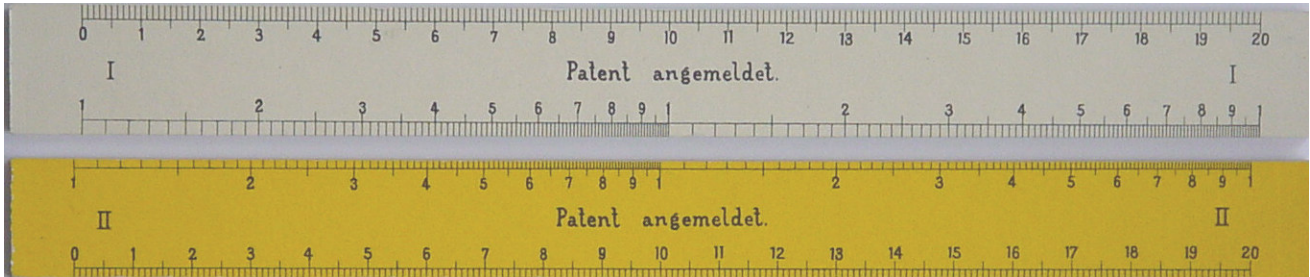


Fig. 6.1 Twee rekenlatjes

Tabel 6.1 Overzicht LOGA rekenlatjes (RS)

Type	Variant	Omschrijving
LOGA RS	type 1.1 type 1.2 type 2	Tekst op de achterkant van de latjes; Daemen-Schmid, Oerlikon- Zürich (Schweiz). Spezialgeschäft für Rechenmaschinen aller Systeme". Rekenlatjes I wit en II geel, schaallengte 200 mm. Verder als tekst opdruk;" Patent angemeldet". Er is een logaritmische en een lineaire schaal. Materiaal: Papier op drielaags karton. Variant 1.2 heeft als plaatsnaam Uster-Zürich en variant 2 heeft als tekst; "Fabrik mathematischer Apparate Daemen-Schmid Uster", "Gesetzlich geschützt" en een LOGA logo.

6.2 Overzicht rekenlinialen

Een professionelere vormgeving zijn de rekenlinialen van LOGA. Deze zijn van karton vervaardigd en hebben een uitgebreid aantal schalen. De tong heeft vaak een afwijkende kleur ten opzichte van de liniaal. Er is een aantal verschillende typen en er is zelfs een geheel blanco rekenliniaal gemaakt, waarop de klant zelf de schalen voor een specifiek rekenprobleem kon opschrijven. Ook zijn er zogenaamde dubbele rekenlinialen (Doppel-Rechenschieber) vervaardigd met bijvoorbeeld aan de ene kant een commerciële - en aan de andere kant een technische rekenliniaal.

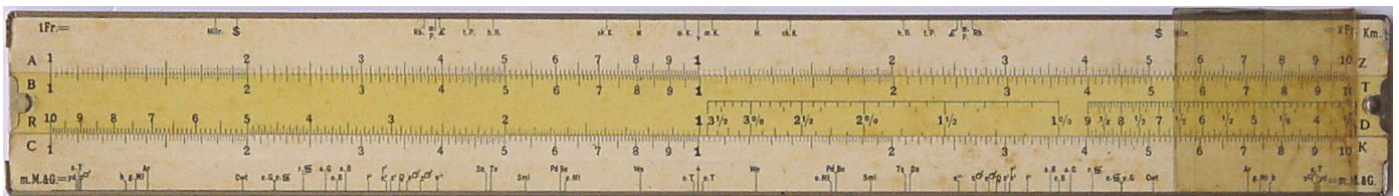


Fig. 6.2 Dubbelzijdige rekenliniaal K300d

In de volgende tabellen zijn de verschillende typen nader omschreven.

Tabel 6.2 Overzicht LOGA rekenlinialen

Type	Variant	Omschrijving
LOGA	1	Tekst op rekenliniaal "LOGA", "Patente und Gebrauchsmuster, Daemen-Schmid, Zürich (Schweiz)". De afmeting is 320 mm, tong lengte 330 mm, schaallengte 300 mm. Er zij twee logaritmische schalen met de vermelding Mult. (vermenigvuldigen) en Divis. (delen) (1 tot 100), en twee lineaire schalen met de vermelding Addit. (optellen) en Subtr. (aftrekken) (0 tot 200). Materiaal: Bedrukt papier op drielaags karton. De liniaal is wit, de tong is geel.
LOGA	TF	Termijn bepaler (Terminfinder) LOGA. Tekst op de liniaal; " Copyright by Daemen-Schmid, Uster (Switzerland)". Schalen op de voorkant; A met het aantal dagen van het bankjaar op- en aflopend, B met data voor het bankjaar, C met data voor het kalenderjaar, D met het aantal dagen van het kalenderjaar. Materiaal; Liniaal en tong van karton. Met deze liniaal is het aantal dagen tussen twee data te bepalen. Voor het bankjaar wordt uitgegaan van 360 dagen en voor het kalenderjaar 365 dagen.
LOGA 300 Tt.-El.	1	Het LOGA model 300 Tt.-El is speciaal voor elektro technici. De liniaal is 320 mm lang, en de schaallengte is 300 mm. De schalen op de voorkant zijn; Loglog, Ω V, A, \emptyset mm, Q, L, $\sqrt[3]{n}$; Op de achterkant; S, n^2 , n^2 , R, \sqrt{n} , T. De liniaal en de tongen zijn gemaakt van karton door een metalen rand omvat. De tong op de voorkant is groen en op de achterkant geel. De looper is van celluloid en omvat de liniaal.
LOGA K300d	1	Het LOGA model K300d is speciaal voor handelsrekenen. Het type d is speciaal voor de Duitse taal. Tekst op de liniaal; "LOGA-calculator A.-G., Uster (Schweiz)". De schaallengte is 300 mm. Schalen op de voorkant; Symmetrische valuta schaal (1 Fr. = Milr., \$, Rb., æ P., £, t.P., h.fl., sk.K., M, œK, ↓, Km (Kaufmännisch), A>Z, B>T, R>D, C>K. Verder symmetrische (massa) schaal (M.m&G. = yd, a.T., s [□] , h, g., Ml., Ar, Cwt., e.G., e.£, r.£, a.G, e.B, a.B, f', e', s', Q, e [□] , s [□] , e", Sa, Ts, Sml, Pd, Be, e.MI, We, e.T). Schalen op de achterkant; n^3 >Tr., n^2 , n^2 , R, \sqrt{n} , \sqrt{n} , Log. Uitvoering; Liniaal met op beide zijden een tong en een liniaal omvattende looper van celluloid, met indices Z, G, E, St, M, Br, K en Bl. Onder de tong op de liniaal staat op de ene kant een tabel met constanten en aan de andere kant de tekst; "LOGA-Rechenschieber in billiger und erstklassiger Ausführung für kaufmännisches, technisches und gewerbliches Rechnen in Schule und Praxis. LOGA-Calculator ist der vollkommenste Rechenschieber in Zylinderform (2-3 Stellen genauer als gewöhnliche Rechenschieber). Prospekte erhalten Sie durch LOGA-Calculator A.-G., Uster (Schweiz)". De liniaal is van karton met aluminium omvat, en de tongen zijn van karton met een aluminium greepje.
LOGA K300f	2	Het LOGA model K300f is speciaal voor handelsrekenen. Het type f is speciaal voor de Franse taal. De schaallengte is 300 mm. Tekst op de liniaal; "LOGA, S.A. LOGA-calculator A.-G., Uster (Suisse)". Schalen op de voorkant; Symmetrische valuta schalen (1 fr. = Milr., Rb., Pé, £, P.t., C.sc., M., C., au., ↓). A>I, B>J, R>D, C>C: Daartussen % schalen en schalen voor berekeningen met breuken. Verder symmetrische massa schalen (M.m&P. = yd, T.a., s [□] (=s ²), h, Ml.,g., Cwt., G.an, l an, l.r, G.a, B.an, B.a, f', r', e', s', Q, e ³ , s ³ , e", Sa, Tc, Ml.an, Ve, T.an, ↑). Schalen op de achterkant; n^3 >Tr., n^2 , n^2 , R, \sqrt{n} , \sqrt{n} , Log. Teksten zijn in de Franse taal. Uitvoering; Liniaal met op beide zijden een tong en een liniaal omvattende looper van celluloid. Onder de tongen op de liniaal staat toelichting over de op de schalen gebruikte afkortingen. Materiaal: De liniaal is van karton met aluminium omvat, en de tongen van karton met een aluminium greepje.

Type	Variante	Omschrijving
LOGA K300f	3	<p>Het LOGA model K300f is speciaal voor handelsrekenen. Het type f is speciaal voor de Franse taal. De schaallengte is 300 mm. Tekst op de liniaal; " LOGA, S.A.LOGA-calculator, Uster (Suisse) ". Schalen op de voorkant; Symmetrische valuta schalen (1 fr. = Milr., \$, Rb., £, t.P., h.fl., sk.K., M, œK, ↓, Cm (Commercial), A>I, B>J, R>D, C>J. Verder symmetrische massa schalen (M.m&P. = yd, T.A., s[□], h, mL, g., Ar, Cwt., G.an, £ an, enz). Schalen op de achterkant; n³>Tr., n², n², R, √n, √n, Log.</p> <p>Uitvoering; Liniaal met op beide zijden een tong en een liniaal omvattende loper van celluloid, met indices Z, ff, fe a, l, br, c, pl, al, op de kant met n³. Onder de ene tong staat op de liniaal toelichting op de op de schalen gebruikte afkortingen en onder de andere tong op de liniaal een tabel met constanten. Op de onderkant van een tong staat: "La règle à calculer LOGA, d' un prox modéré et d' exécution de premier ordre, est destinée au calcul commercial, technique et industriel à l' école et dans la pratique. Le Calculateur LOGA est l' appareil à calculer en forme de cylindre le plus parfait et fournit une exactitude de 2 à 3 décimales plus grande que la règle ordinaire. Sur demande les prospectus vous seront fournis par la S.A. LOGA-Calculator, Uster (Suisse)". De liniaal is van karton met aluminium omvat en de tongen zijn van karton met een aluminium greepje.</p>
LOGA k150 d		<p>Speciaal voor handelsrekenen:Km; Tr. LOGA-Calculator A.-G. Uster, Export H. Daemen-Schmid, Uster Schweiz. Schaallengte 150 mm. Schalen aan de voorkant: Schaal o. Symmetrische valuta schalen: 1 Fr. = Milr., \$, Rb., £, t.P., h.fl., sk.K., M, œK, ↓, Km (Kaufmännisch). A>Z, B>T, R>D, C>K. Verder symmetrische massa schalen (M.m&G. = yd, a.T., s[□], h, g., Ar, Ml, Cwt., e.G, e.£, r.£, a.G, e.B, a.B, f ' , e 's ' , Q, s[□], e", Sa, Ts, Sml, Pd, Be, e.Ml, We, e.T, ↑,). Schalen op de achterkant; n³, n², n², R, √n, √n, Log. Teksten in de Duitse taal.</p> <p>Uitvoering; Liniaal met op beide zijden een tong en een liniaal omvattende loper van celluloid, met indices Z, G, E, St, M, Br, K en Bl op de kant met n³. Onder de tong op de liniaal staat op de ene kant toelichting op de in de schalen gebruikte afkortingen en op de andere kant een tabel met constanten. De tekst op de achterkant van een tong luidt: "LOGA - Doppel-Rechenschieber in 15 und 30 cm Länge für kaufmännisches, technisches und gewerbliches Rechnen in Schule und Praxis. LOGA-Calculator ist der vollkommenste Rechenschieber in Zylinderform (2-3 Stellen genauer als gewöhnliche Rechenschieber) ". De liniaal is van karton met aluminium omvat, en de tongen zijn van karton met een aluminium greepje.</p>
LOGA T 300		<p>Technische rekenliniaal: Tekst op liniaal; "LOGA" " LOGA Rechenschieber in billiger und erstklassiger Ausführung... LOGA-Calculator A.-G., Uster (Schweiz)". Dubbelzijdige rekenliniaal met twee tongen. Afmetingen 318 mm, schaallengte 300 mm. Schalen op de voorkant: n³>Bt., A, B, R, C, D, Log.;</p> <p>Schalen op de achterkant: S>Tt., n², n², R, √n, √n, R. (Er is ook een variant met als laatste schaal T) Materiaal: Liniaal van karton met metaal omvat. Twee tongen met metalen uiteinden en een liniaal omvattende loper van celluloid.</p>
LOGA T 150		<p>Technische rekenliniaal: Dubbelzijdige rekenliniaal met twee tongen. Afmetingen 170 mm, schaallengte 150 mm. Schalen op de voorkant: n³>Bt., A, B, R, C, D, Log.; Schalen op de achterkant: S>Tt., n², n², R, √n, √n, T. Materiaal: Liniaal van karton met metaal omvat. Twee tongen met metalen uiteinden en een liniaal omvattende loper van celluloid.</p>
LOGA 300 blanco		<p>Onbedrukte rekenliniaal volgens LOGA ontwerp. De afmeting is 320 mm. Mogelijke schaallengte 300 mm. Het is óf een nog onbewerkte basis liniaal óf een exemplaar dat voor de ontwikkeling van een eigen rekenliniaal van de klant kon worden gebruikt. Dit zat ook in het assortiment van LOGA.</p>

Type	Variante	Omschrijving
		Materiaal: De liniaal en de tongen van karton. De tong op de voorkant groen en op de achterkant geel van kleur. Geen loper.
LOGA 150 blanco		Onbedrukte rekenliniaal volgens LOGA ontwerp. De afmeting is 170 mm. Mogelijke schaallengte 150 mm. Het is óf een nog onbewerkte basis liniaal óf een exemplaar dat voor de ontwikkeling van een eigen rekenliniaal van de klant kon worden gebruikt. Dit zat ook in het assortiment van LOGA. Materiaal: De liniaal en de tongen van karton. De tong op de voorkant groen en op de achterkant geel van kleur. Geen loper.

6.3 LOGA dradentellers

Deze draden tellers werden speciaal gemaakt voor de textiel machinefabriek RÜTI. Op een plexiglas stripje is in de lengterichting een fijn raster aan lijnen getrokken. In de breedte gaan deze lijnen uit elkaar. Door het instrument nu op een stof te houden en enigszins te draaien geeft een zich dan vormend kruisvormig interferentie patroon aan hoeveel draden per oppervlakte eenheid (inch of cm) in de stof geweven zijn.

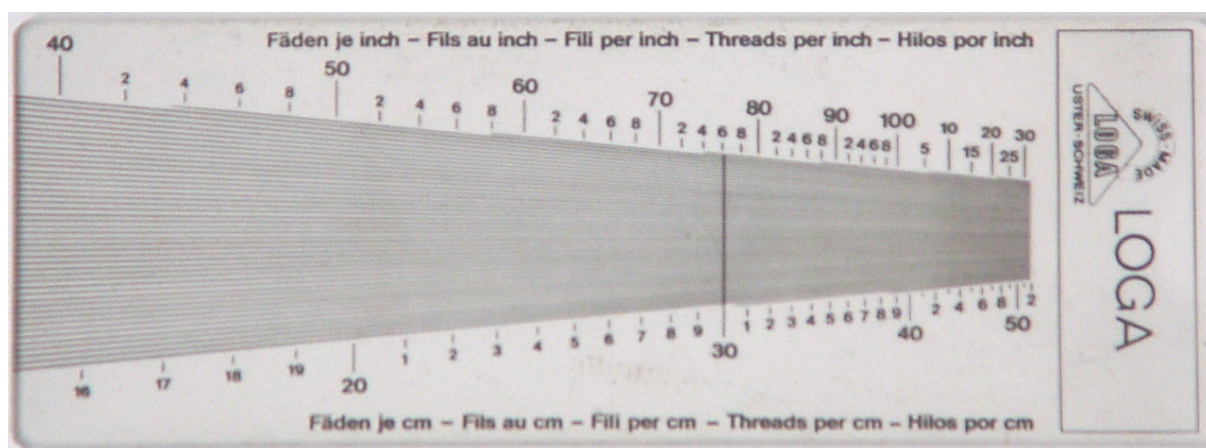


Fig. 6.3 LOGA dradenteller

Tabel 6.3 De LOGA dradentellers

Type	Variante	Omschrijving
LOGA FZ	1	De LOGA dradenteller met de firmanaam RÜTI in een aardbol als logo. Het instrument geeft het aantal draden per inch, en het aantal draden per cm aan. Ze werd speciaal gemaakt voor de textiel machinefabriek RÜTI. De afmetingen zijn 125 mm lang en 44 mm breed. Materiaal plexiglas
LOGA FZ	2	De LOGA dradenteller met de firmanaam RÜTI als logo. Het instrument geeft het aantal draden per inch, en het aantal draden per cm aan. Ze werd speciaal gemaakt voor de textiel machinefabriek RÜTI. De afmetingen zijn 125 mm lang en 44 mm breed. Materiaal plexiglas
LOGA FZ	3	De LOGA dradenteller met de firmanaam LOGA als logo. Het instrument geeft het aantal draden per inch, en het aantal draden per cm aan. De afmetingen zijn 125 mm lang en 44 mm breed. Materiaal plexiglas. Hoesje met de firmanaam RÜTI.

6.4 De LOGA rekenwalsen

De eerste typen rekenwalsen werden in de toenmalige firma Daemen-Schmid gebouwd. Het waren in het begin reconstructies van de rekenwalsen van Julius Billiter. De vroegste exemplaren hadden als merknaam de naam van de firma Daemen-Schmid.

Na de naamswijziging in LOGA Calculator A.-G. werd de merknaam LOGA rekenwalsen gevoerd.

Ze zijn in diverse uitvoeringsvarianten en schaallengtes gebouwd. Ook de constructie van de onderstellen wijzigde in de loop der tijd. Bij de eerste modellen waren de kopse kanten van de wals zilverkleurig. De onderstellen waren uitgevoerd als houten kist, of een houten plank met stalen staanders. Later werden de onderstellen zilverkleurig en bestonden uit spuit giet aluminium zijanten, soms opengewerkt met de merknaam LOGA, onderling verbonden met stalen stangen. Na 1945 werden de kopse kanten van de wals en het onderstel zwart van kleur. Er zijn ook uitvoeringen bekend van zilverkleurige walsen op een zwart onderstel. Bij latere versies was de wals voorzien van kunststof kopse kanten. Bijzondere uitvoeringsvormen waren exemplaren met een speciaal onderstel met een lamp.

Tabel 6.4 Overzicht van de LOGA en Daemen-Schmid rekenwalsen

Type	Variante	Omschrijving
Daemen-Schmid	10 m	Tekst op de rekenwals: "Julius Billiter's Patent-Rechenwalze, Model W 10/m, (Reconstruction: Daemen), Fabrikat: L. Daemen-Schmid, Zürich U (Zürich Unterstrasse), Riedlistr. 15.". Afmetingen: De wals is 470 mm lang en de korf (loper) 250 mm lang. De schaallengte op de korf is 200 mm. De schalen zonder nadere schaal aanduidingen, zijn opgedeeld in 50 deelstukken, zodat een zelfde nauwkeurigheid van een rekenliniaal van 50 x 200 mm = 10 m kan wordt bereikt. Materiaal: De wals en de korf zijn van blik waarop gelakt papier is bevestigd. Aan de linker kant een ronde metalen knop om de wals te draaien. Het onderstel was vaak van hout of metaal gemaakt. Bij een bepaalde variant was het onderstel voorzien van een driekantig prisma met een reciproque schaalindeling 1-99, decimaal waarden van de meest voorkomende breuken en interest factoren voor interestberekeningen tot 360 dagen.
Daemen-Schmid	Universal	Rekenwals in universele uitvoering met schaallengte van 10 meter, in houten koffer. Als toebehoren bij deze wals hoorde een als driekantig prisma uitgevoerde lat met factoren. Het is een reciproque schaal 1-99, een reciproque schaal 101-199, en interest factoren tot 360 dagen. Materiaal is hout met bedrukt papier.
LOGA	1 meter	LOGA rekenwals met schaallengte van 1 meter. De afmetingen zijn: Walslengte 15 cm, walsomtrek 20 cm. De korflengte is ca 10 cm en de korfschaal is verdeeld over 20 deelstukken. Alleen de basis schalen C en D zijn opgenomen. De wals heeft geen onderstel en wordt verticaal in ruststand gezet. De wals is van hout gemaakt met schalen op papier afgedrukt.
LOGA	1,2 meter	LOGA rekenwals met schaallengte van 1,2 meter. De afmetingen zijn: Walslengte 17,5 cm, walsomtrek 20,5 cm en de korflengte 10,0 cm. De korfschaal is verdeeld over 20 deelstukken. Alleen de basis schalen C en D zijn opgenomen. Aan de rechterkant zit een bedieningsknop om de wals te draaien. Het zilver kleurige onderstel is van gegoten metaal. Er is ook een variant met een draaiknop aan de linkerkant en een zwart plaat ijzeren onderstel.
LOGA	2,4 meter	LOGA-Calculator met schaallengte van 2,4 meter. De afmetingen zijn: Walslengte 320 mm, walsomtrek 205 mm. De korflengte is 170 mm. De korfschaal is verdeeld over 20 deelstukken. Alleen de basis schalen C en D zijn opgenomen.

Type	Variante	Omschrijving
		Materiaal van de wals en de korf: Gelakt papier op blik. Onderstel: De zijkanten aluminium spuit-giet werk met de tekst "LOGA, Swiss made". De verbindingstangen zijn van staal. Op de korf manchets zijn rode merktekens bij de 1 en bij 27,07. Er zijn zowel zilverkleurige als zwarte varianten bekend. Ook is er een variant met een korf remschoen systeem.
LOGA	7,5 m	LOGA rekenwals met een schaallengte van 7,5 meter. De afmetingen zijn : Walslengte 447 mm, walsomtrek 255 mm. De korflengte is 170 mm. De korfschaal is verdeeld over 40 deelstukken. Alleen de basis schalen C en D zijn opgenomen. Materiaal van de wals en de korf: Gelakt papier op blik. Zilverkleurige kopse kanten. Onderstel: De zijkanten zwart spuit-giet werk met de tekst "LOGA ". De verbindingstangen zijn van zwart of zilver kleurig staal. Er zijn zowel zilverkleurige als zwarte varianten bekend. Er is ook een variant met een groene achtergrond onder de korfrandschalen.
LOGA	10 m	LOGA rekenwals met een schaallengte van 10 meter. De afmetingen zijn : Walslengte 47 cm, walsomtrek 50,5 cm. De korflengte is 27 cm. De korfschaal is verdeeld over 50 deelstukken van ca 20 cm. Op de wals en op de korf manchets staat de tekst: " LOGA Rechen Walze Patent Daemen-Schmid, Zürich (Schweiz)". Materiaal van de wals en de korf: Gelakt papier op blik. Verchroomde kopse kanten met links een verchroomde draaiknop. Onderstel: Hout. De wals is verder voorzien van een omklapbaar driehoekig prisma met 3 tabellen met constanten. Een handleiding voor het gebruik van interest factoren tot 360 dagen, een tabel voor berekeningen van het aantal palen uit de boomomtrek, en een tabel voor doorsnede en reciproque berekeningen van kanthout. Er is ook een variant bekend met een rol tabel.
LOGA	10 m	LOGA rekenwals met een schaallengte van 10 meter. De afmetingen zijn: Walslengte 48 cm, walsomtrek 50,5 cm. De korflengte is 27 cm. De korfschaal is verdeeld over 50 deelstukken van ca 20 cm. Op de wals staat de tekst: " LOGA Calculator, Patent Daemen-Schmid, Uster-Zürich". Naast de basis schalen C en D in zwarte cijfers, zijn er twee schalen voor Engelse valuta berekeningen in bruine (0.8.4 tot 4.3.4), rode (£) en groene getallen (sh. en d, 4.3.4 tot 41.13.4) op 49 schaal deelstukken afgedrukt. Het 50 ^e schaaldeelstuk bevat tabelstreepjes tot 45 ^o . De korf is aan de rechterkant voorzien van een korf remschoen systeem. Materiaal van de wals en de korf: Gelakt papier op blik. Zilverkleurige kopse kanten. Onderstel: De zijkanten spuit-giet werk met de tekst "LOGA ". De verbindingstangen zijn van staal.
LOGA	15 m B	LOGA rekenwals met een schaallengte van 15 meter. De afmetingen zijn: Walslengte 60.5 cm, walsomtrek 50,5 cm. De korflengte is 32 cm. De korfschaal is verdeeld over 60 deelstukken van ca 25 cm. Op de kopse kanten van de wals staat de tekst: "LOGA Calculator, Zürich ". Op de wals en de korf staan de basis schalen C en D. De korf heeft geen remsysteem. Materiaal van de wals en de korf: Gelakt papier op blik met zilverkleurige kopse kanten. Onderstel: De wals is geplaatst in een onderstel met zwart spuit-giet wangen en zwart geëloxeerd stalen verbindingstangen. Er zijn ook zilver kleurige varianten bekend.
LOGA	15 m B (R)	LOGA rekenwals met een schaallengte van 15 meter. De afmetingen zijn: Walslengte 60.5 cm, walsomtrek 50,5 cm. De korflengte is 32 cm. De korfschaal is verdeeld over 60 deelstukken van ca 25 cm. Op de kopse kanten van de wals staat de tekst: "LOGA Calculator, Zürich ". Op de wals en de korf staan de basis schalen C en D. Op de korf is in blauwe cijfers een aantal reciproque waarden aangegeven, zonder dat het hier om een gehele reciproque schaal gaat.

Type	Variante	Omschrijving
		De korf heeft aan de rechterkant een punt remsysteem. Materiaal van de wals en de korf: Gelakt papier op blik met zwarte kopse kanten. Onderstel: De wals is geplaatst in een onderstel met zwart spuit-giet wangen met in goudkleurige letters "LOGA" en zwart geëloxeerd stalen verbindingstangen. Er zijn ook zilver kleurige varianten bekend.
LOGA	15 m BR	LOGA rekenwals met een schaallengte van 15 meter. De afmetingen zijn: Walslengte 60.5 cm, walsomtrek 50,5 cm. De korflengte is 32 cm. De korfschaal is verdeeld over 60 deelstukken van ca 25 cm. Op de kopse kanten van de wals staat de tekst: "LOGA Calculator, Zürich ". Op de wals en de korf staan de basis schalen C en D. Verder is op de wals een reciproque schaal R. De korf heeft aan de rechterkant een korf remschoen remsysteem. Materiaal van de wals en de korf: Gelakt papier op blik met zwarte kopse kanten. Onderstel: De wals is geplaatst in een onderstel met zwart spuit-giet wangen met in goudkleurige letters "LOGA" en zwart geëloxeerd stalen verbindingstangen. Er zijn ook zilver kleurige varianten bekend.
LOGA	15m Artillerie	LOGA rekenwals met een schaallengte van 15 meter. De afmetingen zijn: Walslengte 60.5 cm, walsomtrek 50,5 cm. De korflengte is 32 cm. De korfschaal is verdeeld over 60 deelstukken van ca 25 cm. De wals heeft naast de basis schalen C en D speciale sin, cos en tan schalen. Op de korf staat een reciproque schaal. De korf heeft een korf remschoen systeem. Materiaal van de wals en de korf: Gelakt papier op blik. Onderstel: Een houten kist.
LOGA	24 m B	De grootste LOGA rekenwals met een schaallengte van 24 meter. De afmetingen zijn: Walslengte 68.5 cm, walsomtrek 80,5 cm. De korfschaal is verdeeld over 80 deelstukken van ca 30 cm. Op de wals en de korf staan de basis schalen C en D. De korf heeft een punt rem systeem. Materiaal van de wals en de korf: Gelakt papier op blik. Zilverkleurige kopse kanten. Onderstel: De zijanten spuit-giet werk met opengewerkt diagonaal de naam "LOGA " in goudkleurige letters. Verbindingstangen van staal.

**Fig.6.4 Assortiment
LOGA rekenwalsen**



6.5 De LOGA rekenschijven met een schaallengte van 75 cm

Dit type rekenschijven wordt ook wel het tafel model genoemd. De schijf kan op een standaard worden geplaatst waardoor ze met één hand bediend kan worden. Deze standaard bestaat uit een zware metalen grondplaat welke met hamerslagverf gelakt is. Op deze grondplaat staat schuin onder een hoek van ca 45 graden een verchromde stang waarop een grijs metalen schijf via een stalen as draaibaar is bevestigd. Midden in deze schijf zit een bakelieten ring waarin de verstelknop van de schijf kan worden geklemd. Door nu te draaien aan de onderste metalen schijf kan de binnenste schaal B ten opzichte van de buitenschaal A worden verplaatst.

In de onderstaande tabellen is een totaal overzicht met omschrijving van de LOGA rekenschijven met schaallengte van 75 cm opgenomen.

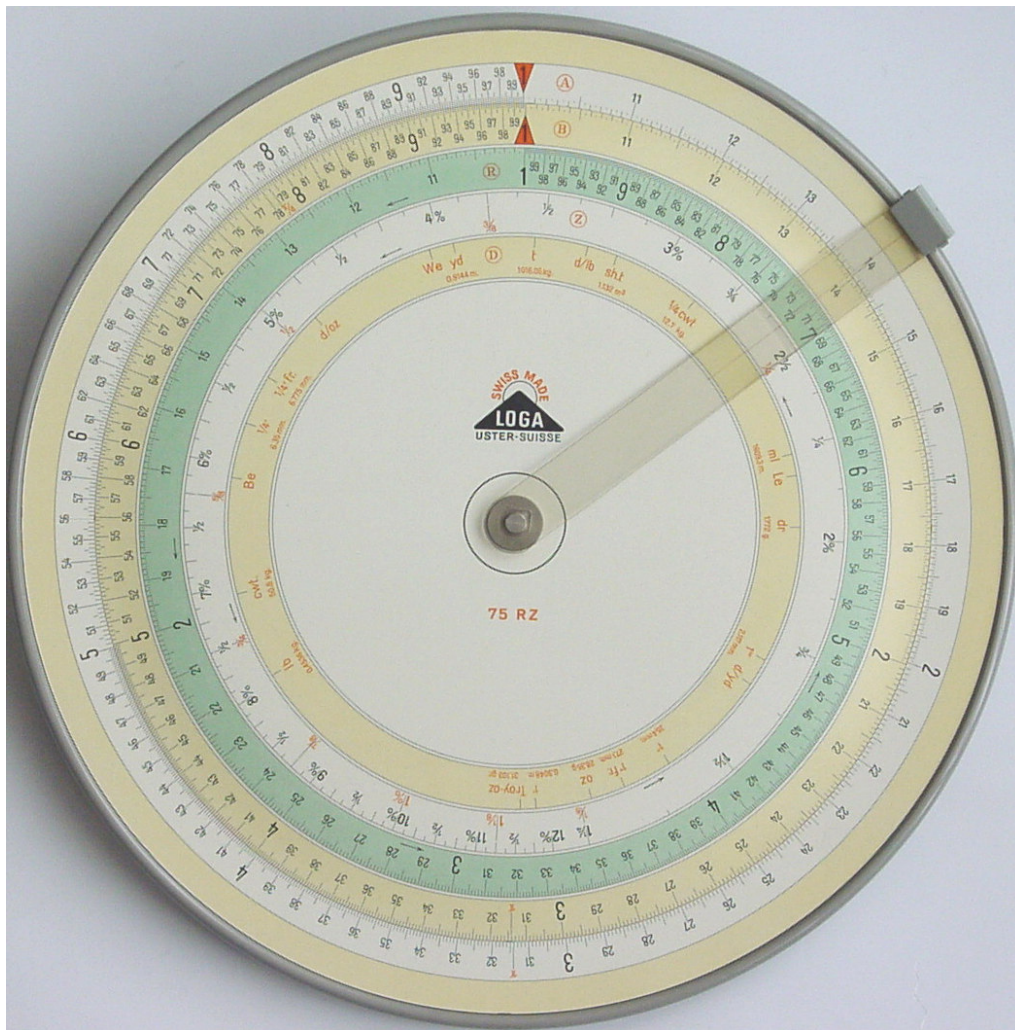


Fig. 6.5. De LOGA 75 RZ

Tabel 6.5 Overzicht van de grote, schaallengte 75 cm LOGA rekenschijven

Type	Variante	Omschrijving
LOGA Modell E		LOGA rekenschijf met een schaallengte van 75 cm, modell E (eenvoudig). De schijf heeft een middellijn van 28 cm en is uitgerust met de basis schalen A (donker gele-) en B (licht gele achtergrond). De cijfers 1 zijn zwart. Schaal A is niet als zodanig gemerkt, schaal B wel, waarbij de plaats van de 1 met een pijl wordt geaccentueerd. Op de achterkant zijn geen schalen. Even boven het middelpunt staat de tekst "LOGA Calculator A.G., Rechenscheibe Skalenlänge 75 cm, Modell E." en onder het middelpunt, "H. Daemen, Uster-Schweiz". Materiaal: gelakt papier op een aluminium schijf. De celluloid wijzerloper heeft een haarlijn, met in het midden een bakelieten sierknop. Op de achterkant een zwart bakelieten draai - en verstelknop.
LOGA Mod. E		LOGA rekenschijf met een schaallengte van 75 cm, Mod. E. De schijf heeft een middellijn van 28 cm en is uitgerust met de basis schalen A en B (met een donkere - respectievelijk een licht gele achtergrond). Op de achterkant zijn geen schalen. Even boven het middelpunt staat de tekst "Loga Rechenscheibe, Skalenlänge 75 cm Mod. E" en onder het middelpunt "Hch. Daemen Zürich". Materiaal: gelakt papier op een metalen schijf. De schijf is uitgerust met een celluloid wijzerloper met een haarlijn en een bakelieten sierknop, waarop het LOGA logo en de tekst "Schutz Marke, Trade Mark, Mark, Marque Deposee" staat vermeld. Verder heeft de schijf op de A schaal een randwijzer. Op de achterkant een zwart bakelieten draai - en verstelknop.
LOGA 75 E		LOGA rekenschijf met een schaallengte van 75 cm, model E (eenvoudig). De schijf heeft een middellijn van 29 cm en is uitgerust met de basis schalen A (witte -) en B (gele achtergrond). De cijfers 1 zijn zwart en opengewerkt in een rode driehoek geplaatst. Op de achterkant zijn geen schalen. Even boven het middelpunt een opengewerkt LOGA logo met de tekst "LOGA, Uster-Schweiz Swiss-made". Onder het middelpunt de type aanduiding 75 E. Materiaal: gelakt papier op een grijs gelakte geprofileerde metalen schijf. De celluloid looper met een rode haarlijn heeft een metalen uiteinde met veer die om de omgebogen schijfrand heen grijpt. Op de achterkant een zwart bakelieten draai - en verstelknop.
LOGA 75 E	Hg/C ⁰	LOGA rekenschijf met een schaallengte van 75 cm, model E (eenvoudig). De schijf heeft een middellijn van 29 cm. De schijf heeft naast de basis schalen A en B nog extra toegevoegde schalen. Bij de 2 op schaal A is in blauwe cijfers de toegevoegde schaal "1 g, 700....750 mm Hg" en bij de 4 op schaal A "1/2 g, 700....750 mm Hg". Op schaal B in blauw de toegevoegde schaal "C ⁰ 10.... 40". Op de achterkant zijn geen schalen. Even boven het middelpunt een opengewerkt LOGA logo met de tekst "LOGA, Uster-Schweiz Swiss-made". Onder het middelpunt de type aanduiding 75 E. Materiaal: gelakt papier op een grijs gelakte geprofileerde metalen schijf. De celluloid looper met een rode haarlijn heeft een metalen uiteinde met veer die om de omgebogen schijfrand heen grijpt. Op de achterkant een zwart bakelieten draai-en verstelknop.
LOGA 75 EA		LOGA rekenschijf met een schaallengte van 75 cm, model EA (eenvoudig). De schijf heeft een middellijn van 29 cm. De schijf is uitgerust met de basis schalen A en B. Verder zijn er schalen voor Engelse valuta berekeningen (sh., d) en met Engelse en Amerikaanse eenheden opgenomen. Deze zijn aangeduid als L, S.C, W en D. De schalen sh.1, B, L en W zijn in blauwe letters en cijfers gedrukt op een

Type	Variant	Omschrijving
		grijze ondergrond. De overige schalen zijn op een witte ondergrond gedrukt. De cijfers 1 zijn blauw en wit, geplaatst in een opengewerkte witte respectievelijk blauwe driehoek. Op de achterkant zijn geen schalen. Even boven het middelpunt het LOGA logo met in een blauwe driehoek de tekst "LOGA" en daarboven "Switzerland". Onder het middelpunt de type aanduiding 75 EA. Materiaal: gelakt papier op een zwart gelakte geprofileerde metalen schijf. De celluloid looper met een rode haarlijn heeft een metalen uiteinde met veer die om de omgebogen schijfrand heen grijpt. Op de achterkant een zwart bakelieten draai- en verstelknop.
LOGA Modell RZ		LOGA rekenschijf met een schaallengte van 75 cm, modell RZ. De schijf heeft een middellijn van 28 cm. De schijf heeft aan schalen A, B, R, Z. De schaal R is een reciproque schaal en de schaal Z (Zinsdivisoren) is voor interest berekeningen. De schalen A en Z zijn in zwarte cijfers op een donker gele ondergrond, schaal B op een licht gele - en schaal R op een blauwe achtergrond afgedrukt. Op de achterkant zijn geen schalen. Rondom het middelpunt staat de tekst "loga Calculator A.G. Uster Schweiz". Materiaal: gelakt papier op een metalen schijf. De celluloid wijzerloper met een haarlijn, heeft een bakelieten sierknop met daarop het LOGA logo en de tekst "Schutz Marke, Trade Mark, Mark, Marque Deposee". Op de achterkant een zwart bakelieten draai- en verstelknop.
LOGA 75 RZ	1	LOGA rekenschijf met een schaallengte van 75 cm, model RZ. De schijf heeft een middellijn van 29 cm. De schijf heeft aan schalen A, B, R, Z. De schaal R is een reciproque schaal en de schaal Z (Zinsdivisoren) is voor interest berekeningen. De schalen A en Z zijn in zwarte cijfers op een witte ondergrond, schaal B op een gele - en schaal R op een blauwe achtergrond. De cijfers 1 zijn zwart en opengewerkt in een witte respectievelijk zwarte driehoek geplaatst. Op de achterkant zijn geen schalen. Even boven het middelpunt het LOGA logo met in een zwarte driehoek de opengewerkte tekst "LOGA" en daarboven "Switzerland" en weer daarboven een zwarte pijl. Onder het middelpunt de type aanduiding 75 RZ Materiaal: gelakt papier op een grijs gelakte geprofileerde metalen schijf. De celluloid looper met een rode haarlijn, heeft een metalen uiteinde met veer die om de omgebogen schijfrand heen grijpt. Op de achterkant een zwart bakelieten draai- en verstelknop.
LOGA 75 RZ	2	LOGA rekenschijf met een schaallengte van 75 cm, model RZ De schijf heeft een middellijn van 29 cm. De schijf heeft de schalen A, B, R, Z, D. De schaal R is een reciproque schaal en de schaal Z (Zinsdivisoren) is voor interest berekeningen. Op de schaal D staan diverse Engelse en Amerikaanse constanten en enkele factoren speciaal voor textiel berekeningen. De schalen A en Z zijn in zwarte cijfers op een witte ondergrond, schaal B op een gele - en schaal R op een groene achtergrond. Schaal D is in oranje letters en cijfers op een gele ondergrond. De cijfers 1 zijn in zwarte cijfers in rode driehoekjes geplaatst. Op de achterkant zijn geen schalen. Even boven het middelpunt staat het LOGA logo met in een zwarte driehoek de opengewerkte tekst "LOGA". Daaronder staat in zwarte letters "Uster-Suisse" en daarboven in oranje letters "Swiss-made". Onder het middelpunt een oranje type aanduiding 75 RZ. Materiaal: gelakt papier op een grijs gelakte geprofileerde metalen schijf. De celluloid looper met een rode haarlijn, heeft een metalen uiteinde met veer die om de omgebogen schijfrand heen grijpt. Op de achterkant een zwart bakelieten draai- en verstelknop.

Type	Variant	Omschrijving
		Er is ook een variant op een zwart gelakte metalen schijf en een variant met "Uster-Schweiz".
LOGA 75 T		LOGA rekenschijf met een schaallengte van 75 cm, model T (technisch). De schijf heeft een middellijn van 29 cm. De schijf heeft aan schalen log, A, B, R, $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, tg, ctg, sin, cos. De schalen log, B, $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$ zijn in zwarte cijfers op een blauwe ondergrond en de overige schalen hebben een witte ondergrond. De schaal indicaties zijn rood afgedrukt evenals de reciproque schaal en de ctg en cos schalen. De cijfers 1 zijn zwart en opengewerkt in rode driehoekjes geplaatst. Op de achterkant zijn geen schalen. Even boven het middelpunt een opengewerkt LOGA logo met de tekst "LOGA" daaronder "Uster-Schweiz" en daarboven "Swiss-made". Onder het middelpunt de type aanduiding 75 T. Materiaal: gelakt papier op een grijs gelakte geprofileerde metalen schijf. De celluloid loper met een rode haarlijn en nonius aflezing, heeft een metalen uiteinde met veer die om de omgebogen rand van de schijf heen grijpt. Op de achterkant een zwart bakelieten draai- en verstelknop. Er is ook een variant met de schalen log, B, $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$ op een groene ondergrond.
LOGA Präzision 6400 A ‰		LOGA rekenschijf met een schaallengte van 75 cm, Modell Präzision 6400 A ‰. De schijf heeft een middellijn van 29 cm. De schijf heeft aan schalen n^2 , A, B, sin, cos, tg, sin, cos, tg. De schaal n^2 is in rode cijfers - en de overige schalen zijn in zwarte cijfers afgedrukt. De cijfers 1 op de schalen A en B zijn wit in een zwarte driehoek respectievelijk zwart in een rode driehoek gedrukt. De ondergrond van de schalen n^2 , A, B zijn wit. De ondergrond onder de sin, cos en tg schalen zijn geel respectievelijk groen en blauw. Op de achterkant zijn geen schalen. Even onder het middelpunt een LOGA logo met in een zwarte driehoek de opengewerkte tekst "LOGA" en daaronder "Uster-Zch,.". Boven het middelpunt de type aanduiding Modell Präzision 6400 A ‰. Materiaal: gelakt papier op een grijs gelakte geprofileerde metalen schijf. De celluloid loper met een rode haarlijn, heeft een metalen uiteinde met veer die om de omgebogen rand van de schijf heen grijpt. Op de achterkant een zwart bakelieten draai- en verstelknop.
LOGA	Terminator	Rekenschijf met een schaallengte van 75 cm, speciaal voor de berekening van tijdstip van geboorte en de menstruatie perioden. Op de buitenschaal staan de maanden van het jaar en de onderverdeling in dagen per maand. Op de binnenschijf een schaal met de lengte van een normale draagtijd van 273 dagen. Daarbinnen ook een schaal met weekindeling tot 39 weken en een schaal die vanaf de 19 ^e week in 20 weken afloopt tot het tijdstip van de geboorte. Op de schijf staan verder vermeld het tijdstip waarna de vrucht levensvatbaar is en het tijdstip (20 ^e week) waarop de eerste hart tonen zijn te horen. Materiaal: gelakt papier op een grijs gelakte geprofileerde metalen schijf. De celluloid loper met een rode haarlijn heeft een metalen uiteinde met veer die om de omgebogen schijfrand heen grijpt. Op de achterkant een zwart bakelieten draai - en verstelknop. Op de schijf staat boven het middelpunt het LOGA logo en onder het middelpunt de tekst "Terminator, Geburtstermine-Menstruations-Zyklen. Copyright by V. u. H. Daemen".

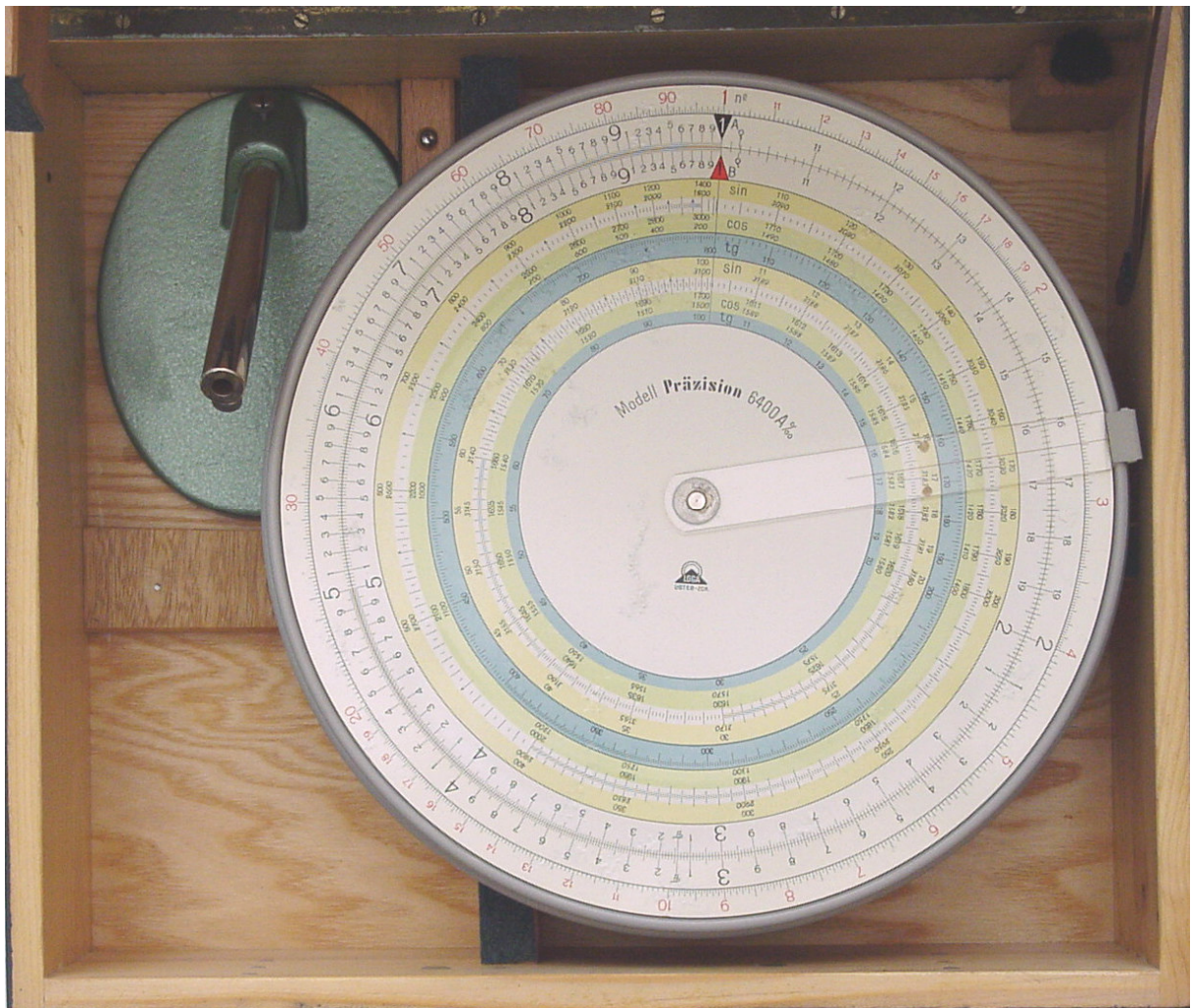


Fig. 6.6 De LOGA Modell Präzision in transportkist

6.6 De LOGA rekenschijven met een schaallengte van 30 cm

De LOGA rekenschijven met een schaallengte van 30 cm zijn in vele uitvoeringsvormen vervaardigd. De constructie is echter in alle gevallen een duurzame. In de type aanduiding van de rekenschijf is een toevoeging welke de uitvoeringsvorm weergeeft.

Zo staat de letter s op een lichte (sobere) uitvoering. De toevoeging van de kleine letter h betekent dat de rekenschijf uitgerust is met een (draai) hendel waarmee de binnenschaal B kan worden gedraaid. Dit type rekenschijf heeft een robuuste uitvoering. Ook zijn er uitvoeringen met de toevoeging "scholar", een eenvoudige uitvoering die vanzelfsprekend speciaal voor scholieren ontwikkeld is. Voor het overige zal de type aanduiding in de volgende tabellen worden verklaard.



Fig. 6.7 Assortiment LOGA rekenwalsen en rekenschijven

Tabel 6.6 Overzicht van de kleine, schaalengte 30 cm LOGA rekenschijven

Type	Variant	Omschrijving
LOGA 30X	1 en 2	<p>Rekenschijf met 30 cm schaalengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst "Heinrich Daemen, Alle Rechenmaschinen, Scheuchzerstr. 22, Zürich, Telefon 82339". Geen verdere type aanduiding. Schalen op de voorkant: A, B en R. Bijzonderheid: Een gestapelde schaalindeling om de Logaritmisch ingedeelde lijnstukken (van ongelijke lengte) in een gelijk aantal stukken op te delen. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium met een grijs metalen rand. Op de voorkant een celluloid looper met rode haarlijn en een omgebogen greepje langs de schijftrand. Op de achterkant een draai hendel van witte kunststof. De schijf stamt uit de overgangperiode van Daemen-Schmid naar LOGA.</p> <p>Variante 2 is in plaats van met een looper uitgerust met een draaibare plexiglas schijf met haarlijn.</p>
LOGA 30Y	1	<p>Rekenschijf met 30 cm schaalengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA. Geen verdere type aanduiding. Schalen op de voorkant: A en B. Binnen deze schalen is het centrum van de schijf ingedeeld in 6 sectoren met constanten en met toelichtingen voor de textiel branche. Op de achterkant staan de schalen; I (One £ schaal) II (2,5 d), III (£), B, L (Linear Measurements), S.C (Square, capacity Measurements), W (Weight Measurements), D (Div. Constants).</p>

Type	Variant	Omschrijving
		Materiaal: De schijf is van kunststof op aluminium. Op de voorkant is in plaats van met een looper een draaibare plexiglas schijf met rode haarlijn geplaatst. Op de achterkant een draai hendel (loper) van plexiglas met rode haarlijn en transparante grip.
LOGA Modell E	1	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf staat boven het middelpunt de tekst "LOGA RECHENSCHLEIBE Modell E, daaronder Skalenlänge 30 cm" en onder het middelpunt "LOGA-Calculator A.G". Uster-Schweiz". Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium met aan beide kanten gelakt papier. Op de voorkant een halve celluloid looper met rode haarlijn en iets uitstekend over de schijftrand. De achterkant is een wit kunststof driespaken chassis.
LOGA 30 E	1 en 2	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst " Uster-Suisse". Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium met gelakt papier. Op de voorkant een halve celluloid looper met rode haarlijn, iets uitstekend over de schijftrand. De achterkant is een grijs gelakt driespaken aluminium chassis. Bij variant 2 met een zwart chassis staat de tekst " Uster-Schweiz".
LOGA 30 Eh	1	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf in een opengewerkte driehoek het handelsmerk LOGA, daarboven de tekst "Swiss made" en daaronder "Uster-Schweiz". Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B. Op de achterkant staan geen schalen. De binnenschijf wordt door middel van een draai hendel verplaatst. Materiaal: De schijf is van aluminium met gelakt papier. Op de voorkant een hele celluloid looper met rode en blauwe haarlijn. De achterkant is een vlakke plaat.
LOGA 30 EtxC		Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA en de tekst " Swiss made, Uster-Schweiz " en type aanduiding 30 EtxC. Schalen op de voorkant: A, B. Verder is schaal B aangevuld met diverse factoren, lb, Be, 1/4"fr., We, yd, Le, 1", 1" fr., 1') Op de achterkant staan commerciële schalen: I (£ schaal), II (2,5 d), III (£), B, L (Linear Measurements), S.C (Square Capacity Measurements), W (Weight Measurements), D (div. Constants). Materiaal: De schijf is van kunststof op een aluminium chassis. Op de voorkant een hele plexiglas looper met een rode en zwarte haarlijn. Op de achterkant een plexiglas looper met rode haarlijn en draaihendel knop.
LOGA 30 relatie geschenk	1,2.	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf staat de reclame tekst "Wetter- Clichés Hotzestr. 23 Tel. 261737 Zürich 6 "en een grote W als logo. Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium met aan beide kanten wit gelakte papier. Op de voorkant een halve celluloid looper met rode haarlijn, iets

Type	Variant	Omschrijving
		uitstekend over de schijfrand. De achterkant is een driespaken grijs gelakt aluminium chassis. Variant 2 heeft een dubbelzijdige looper met rode haarlijn en blauwe letters.
LOGA 30 sE	Uitvoeringvarianten 1,2,3,4,5,6,7	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst " Swiss made Uster-Schweiz" en de type aanduiding 30 sE. Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium met (1) gelakt papier. Op de voorkant een halve celluloid looper met rode haarlijn, iets uitstekend over de schijfrand. De achterkant is een driespaaks grijs gelakt aluminium chassis. Aan uitvoeringsvarianten zijn er; (2) Schalen van kunststof op aluminium schijf of op geanodiseerd aluminium gedrukt en een gelakt driespaken chassis. (3) Schalen op kunststof op aluminium schijf en een hele plexiglas looper met rode en blauwe haarlijn.(4) Schalen in zwarte cijfers op zilver geanodiseerde aluminium schijf. De achterkant als zwart geanodiseerde aluminium schijf. (5) Schalen in zwarte cijfers op wit geanodiseerde aluminium schijf. De achterkant als zilver geanodiseerde aluminium schijf. (6) Schalen in zwarte cijfers op wit gelakte aluminium schijf. De achterkant in messingkleur geanodiseerde aluminium schijf. (7)Schalen in zwarte cijfers op een wit papieren achtergrond op een aluminium schijf. De achterkant als zilver geanodiseerde aluminium schijf en twee bediening nokjes.
LOGA 30 sE	2 electro	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst " Swiss made Uster-Schweiz" en de type aanduiding 30 sE. Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B en op de achterkant $\cos \varphi$. Materiaal: De schalen zijn van kunststof op een aluminium schijf. Op de achterkant zijn schalen voor $\cos \varphi$ verdeeld over twee ringen van geanodiseerd aluminium. Op de voorkant een halve plexiglas looper met rode haarlijn, die om de achterkant heen grijpt. De schijf heeft een driespaken zwart metalen chassis.
LOGA 30 sE	O ₂ calculator	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf in een opengewerkte driehoek het handelsmerk LOGA, en de tekst " Swiss made Uster-Schweiz" en in blauwe letters de type aanduiding O ₂ - Calculator. Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B. Verder is in blauwe cijfers een deelschaal met graden ° C van 30 - 0 in stappen van 1 graad, geplaatst onder de B schaal 74 - 141 en van de hoogte 0 - 3000 meter in stappen van 100 meter, geplaatst onder de B schaal 1 - 145, opgenomen. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium met wit geëloxeerde schaal met zwarte en blauwe cijfers. Op de voorkant een halve celluloid looper met rode haarlijn, om de schijfrand heen gebogen. De achterkant is een driespaken zwart gelakt aluminium chassis.
LOGA 30 sEh		Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf in een opengewerkte driehoek het handelsmerk LOGA, en de tekst " Swiss made Uster-Schweiz".

Type	Variant	Omschrijving
		Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B. Op de achterkant staan geen schalen. De binnenschijf wordt door middel van een draaihendel verplaatst. Materiaal: De schijf is van aluminium met wit geëloxeerde schaal. Op de voorkant een hele celluloid looper met rode en blauwe haarlijn. De achterkant is een vlakke plaat.
LOGA 30 sE Tx		Als de 30 sE met factoren speciaal voor de textiel industrie.
LOGA Modell R	1	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf staat boven het middelpunt de tekst "30 cm RECHENSCHIEBE Modell R". Daaronder het handelsmerk LOGA, en rond het middelpunt de tekst "LOGA-Calculator A.G. Uster-Schweiz". Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B en de reciproque schaal R. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium met aan beide kanten gelakt papier. Op de voorkant een halve celluloid looper met rode haarlijn en iets uitstekend over de schijfrand. De achterkant is een wit kunststof driespaken chassis.
LOGA Modell R (h)	1	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf staat rond het middelpunt de tekst "LOGA Rechenscheibe. Skalenlänge 30 cm. Modell R". Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B en de reciproque schaal R. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium met gelakt papier. Op de voorkant een plexiglas schijf als looper met rode haarlijn en een fixeer systeem. De binnenschijf is met een draai hendel uitgerust.
LOGA 30 R	1	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst "30 cm Rechenscheibe Modell R". Verder boven het middelpunt "LOGA - Calculator A.G." en onder het middelpunt "Uster-Schweiz". Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B en de reciproque schaal R. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium met gelakt papier. Op de voorkant een halve celluloid looper met rode haarlijn en iets om de schijfrand heen gebogen. De achterkant is een wit plastic driespaken chassis.
LOGA 30 R	2	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst "Uster-Suisse" en de type aanduiding 30 R. Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B en de reciproque schaal R. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium. Op de voorkant een hele celluloid looper met rode en een zwarte haarlijn. De achterkant is een zwart driespaken aluminium chassis.
LOGA 30 R(h)	3	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf in een zwarte driehoek het handelsmerk LOGA, en daaronder de tekst "Uster-Schweiz" en de type aanduiding 30 R. Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B en de reciproque schaal R. Op de achterkant staan geen schalen.

Type	Variant	Omschrijving
		Materiaal: De schijf is van aluminium met gelakt papier in een donker grijs metalen frame. Op de voorkant een hele plexiglas looper met een rode en zwarte haarlijn. De achterkant heeft een plexiglas draaihendel met licht grijze grip.
LOGA Modell RC	1	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Tekst op de rekenschijf "LOGA Rechenscheibe, Skalenlänge 30 cm, Modell RC". Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B en de reciproque schaal R. Op de achterkant staan commerciële schalen: I (£ schaal), II (2,5 d), III (£), B, L (Linear Measurements), S.C. (Square Capacity Measurements), W (Weight Measurements), D (div. Constants). Materiaal: De schijf is van aluminium met grijze rand. Op de voorkant een plaatvormige plexiglas looper met rode haarlijn. Op de achterkant een plexiglas draaihendel met rode haarlijn en transparante grip. De schijf heeft in het midden een wit plastic vleugelmoer als fixeersysteem voor de looper.
LOGA 30 RC	1,2	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Tekst op de rekenschijf "Uster-Schweiz" en type aanduiding 30 R. Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B en de reciproque schaal R. Op de achterkant staan commerciële schalen: I (£ schaal), II (2,5 d), III (£), B, L (Linear Measurements), S.C. (Square Capacity Measurements), W (Weight Measurements), D (div. Constants). Materiaal: De schijf is van aluminium met grijze rand. Op de voorkant een hele celluloid looper met rode haarlijn. Op de achterkant een plexiglas draaihendel met rode haarlijn en transparante grip. Variant (2) heeft op de voorkant een Z schaal in rode cijfers.
LOGA 30 R/C	3	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Tekst op de rekenschijf "LOGA CALCULATING DISC" "Length of scale 11 13/16 in. or 30 cm. Manufactured by LOGA CALCULATOR Ltd. Uster (Switzerland) en type aanduiding Model 30 R/C. Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B en de reciproque schaal R. Op de achterkant staan in blauwe cijfers en letters de commerciële schalen: I (£ schaal), II (2,5 d), III (£), B, L (Linear Measurements), S.C (Square Capacity Measurements), W (Weight Measurements), D (div. Constants) Materiaal: De schijf is van aluminium met zilverkleurige rand. Op de voorkant een schijfvormige plexiglas looper met rode haarlijn en een looper fixeer systeem in de vorm van een wit kunststoffen vleugelmoer met de tekst "LOGA Trade-Mark". Op de achterkant een plexiglas draaihendel met transparante grip.
LOGA 30 Rtx(h)	1, 2	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf in een opengewerkte driehoek het handelsmerk LOGA, en daaronder de tekst " Uster-Schweiz" en daarboven "Swiss-made". Onder het middelpunt staat de type aanduiding 30 Rtx. Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B en de reciproque schaal R. Verder staat er een tabel met factoren voor textiel industrie en een over twee cirkels verdeelde schaal " Vorgarn " in blauwe cijfers. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium met gelakt papier in een zwart metalen driespaken frame. Op de voorkant

Type	Variant	Omschrijving
		een hele plexiglas looper met een rode en zwarte haarlijn. Variant 2 (30 Rtxh) heeft een draaihendel.
LOGA 30 sR	1, 2	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst " Swiss made, Uster-Schweiz". Verder onder het middelpunt de type aanduiding 30 sR. Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B en de reciproque schaal R. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is (1) is van aluminium met gelakt papier en heeft een gelakt metalen chassis. Op de voorkant een hele plexiglas looper met rode en blauwe haarlijn. Variant (2) heeft een aluminiumschijf die messing kleurig geëloxeerd is en een halve plexiglas looper met rode haarlijn.
LOGA 30 sR n ²		Dit is dezelfde schijf als de 30 sR, echter met technische schalen op de achterkant.
LOGA 30 RZ	1	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst " Uster-Suisse" en de type aanduiding 30 RZ. Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B en de reciproque schaal R en Z en een schaal zonder nadere aanduiding (veel voorkomende breuken). Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is vermoedelijk van karton en de schalen op gelakt papier. Op de voorkant een hele plexiglas looper. De achterkant heeft een driespaken zwart gelakt metalen chassis.
LOGA 30 RZh	1	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst " Swiss made, Uster-Schweiz" en de type aanduiding 30 RZh. Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B (met toegevoegd d/lb, Le, d/yd, 1", 1" fr., 1', π, lb, BE, 1/4", 1/4"fr., d/oz, We, yd) en de reciproque schaal R en Z en een schaal zonder nadere aanduiding (veel voorkomende breuken). Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium in een zwart metalen frame. Op de voorkant een hele plexiglas looper. De achterkant heeft een plexiglas draaihendel met grip.
LOGA 30 sRZ	1, 2, 3	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst " Swiss made, Uster-Schweiz ". Verder onder het middelpunt de type aanduiding 30 sRZ. Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B en de reciproque schaal R, Z, en een schaal zonder nadere aanduiding (veel voorkomende breuken). Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is (1) is van aluminium met kunststof schalen en heeft een driespaken zwart aluminium chassis. Op de voorkant een hele plexiglas looper met rode en blauwe haarlijn. Variant (2) met kunststof schalen op aluminium, heeft een grijs driespaken aluminium chassis en een halve plexiglas looper met rode haarlijn. Variant (3) heeft een zilverkleurig geanodiseerde aluminium schijf met geribbelde rand, kunststof schalen op aluminium en een halve looper met rode haarlijn.
LOGA 30 sRZ	1a, 2a	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst " Swiss

Type	Variant	Omschrijving
		made, Uster-Schweiz". Onder het middelpunt de type aanduiding 30 sRZ. Schalen op de voorkant: De basis schalen A en B (met toegevoegd d/lb, Le, d/yd, 1", 1" fr., 1', π, lb, BE, 1/4", 1/4"fr., d/oz, We, yd) en de reciproque schaal R, Z (%), en een schaal zonder nadere aanduiding (veel voorkomende breuken). Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is (1a) is van aluminium met kunststof schalen en heeft een zwart aluminium chassis. Op de voorkant een hele plexiglas looper met rode en blauwe haarlijn. Variant (2a) met kunststof schalen op aluminium, heeft een grijs driespaken aluminium chassis en een halve plexiglas looper met rode haarlijn.
LOGA 30T		Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA en de tekst " Swiss made, Uster-Schweiz " en type aanduiding 30 T. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 en log. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: Schijf kunststof op aluminium chassis. Tweezijdige looper met rode en zwarte haarlijn.
LOGA 30 Th		Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA en de tekst " Swiss made, Uster-Schweiz " en type aanduiding 30 Th. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 en log. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: Schijf kunststof op aluminium chassis. Tweezijdige looper met rode en zwarte haarlijn. Draaihendel plexiglas en transparante draaihendel knop.
LOGA 30 sT	1	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst " Uster-Schweiz, Swiss made"en de type aanduiding 30 sT. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 en log. De schalen hebben een witte achtergrond. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium. Op de voorkant een hele plexiglas looper met een rode en blauwe (π) haarlijn. De achterkant heeft een driespaken zwart gelakt metalen chassis.
LOGA 30 sT	2a, 2b, 2c	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst " Uster-Schweiz, Swiss made" en de type aanduiding 30 sT. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 en log. De schalen A, B, en log. hebben een witte achtergrond en de overige schalen een gele achtergrond. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium. Op de voorkant een tweezijdige asymmetrische plexiglas looper met drie haarlijnen, twee blauwe (π en π/4) en een rode. De achterkant heeft een driespaken zwart gelakt metalen chassis. Er is ook een variant (2b) met een asymmetrische looper met vier haarlijnen (kW, A, PS en π), drie zwart en een rood. Variant 2c heeft een asymmetrische looper met twee blauwe (π, π/4) en een rode haarlijn.
LOGA 30 sT Scholar	3	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 124 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst " Uster-Schweiz, Swiss made"en de type aanduiding 30 sT Scholar. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 en log. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium met kunststof coating. Op de voorkant een hele

Type	Variant	Omschrijving
		plexiglas looper met een rode en zwarte (π) haarlijn. De achterkant heeft een driespaken zwart gelakt metalen chassis.
LOGA 30 sT Scholar	4	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 124 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst " Uster-Schweiz, Swiss made" en de type aanduiding 30 sT Scholar. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 en log. Op de achterkant staan geen schalen. Materiaal: De schijf is van aluminium. Op de voorkant een hele plexiglas looper met een rode en zwarte (π) haarlijn. De achterkant is een zilverkleurig geanodiseerde aluminium plaat met een geribbelde rand.
LOGA 30 sT	5, (6)	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst " Uster-Suisse" en soms ook " Swiss made" en type aanduiding 30 sT. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A \emptyset , B V (met $1/\pi /4$, KW, ρ° , π , ρ' , M, ρ^0 , ρ_0 , PS, HP, $\pi/4$) R, x^3 en log. (M voor de berekening van de natuurlijke logaritme, ρ voor het berekenen van een hoeksector). Materiaal: De schijf is van kunststof op een aluminium chassis. Op de voorkant een halve plexiglas looper met een rode haarlijn. De achterkant heeft geen schalen. Variant (6) zonder de tekst "Swiss made".
LOGA 30 sT;360 ⁰ dez-min.	7	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst " Swiss made, Uster-Schweiz" en type aanduiding 30 sT; 360 ⁰ , dez-Min (decimale indeling van de minuten). Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 en log. Schalen op de achterkant; Een logaritmische indeling 1...10, sin, cos, tg, ctg, $e^{1,0x}$, $e^{0,01x}$. Materiaal: De schijf is van kunststof op geanodiseerd aluminium. De schijf is voorzien van een halve omvattende plexiglas looper met een rode haarlijn.
LOGA 30 sT	8	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA, en de tekst "Swiss made, Uster-Schweiz" en type aanduiding 30 sT. " Helanca, Guide for False-Twist Machine Setting, (richtlijnen voor de instellingen van de draad twist machine); Yarn tension: 3 before heater, 4 after pin; (draadspanning 3 voor de verhitte, 4 na de draad trekker), Heberlein & Co. AG, Wattwil: L. Horváth- H. Schäfer. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, R, x^3 en log. Op de achterkant: Factoren 1, T/m 2, gram 3, gram 4. Materiaal: De schijf is van kunststof op een aluminium chassis. Op de voorkant een hele plexiglas looper met een zwarte haarlijn. Op de achterkant een plexiglas looper met drie indices, een rode haarlijn, min. en max.
LOGA 30 sT	9	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA en de tekst " Uster-Schweiz" en type aanduiding 30 sT. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 en log. Op de achterkant een constanten tabel in de Spaanse taal. Materiaal: De schijf is van kunststof op een aluminium chassis. Op de voorkant een halve plexiglas looper met een rode haarlijn.

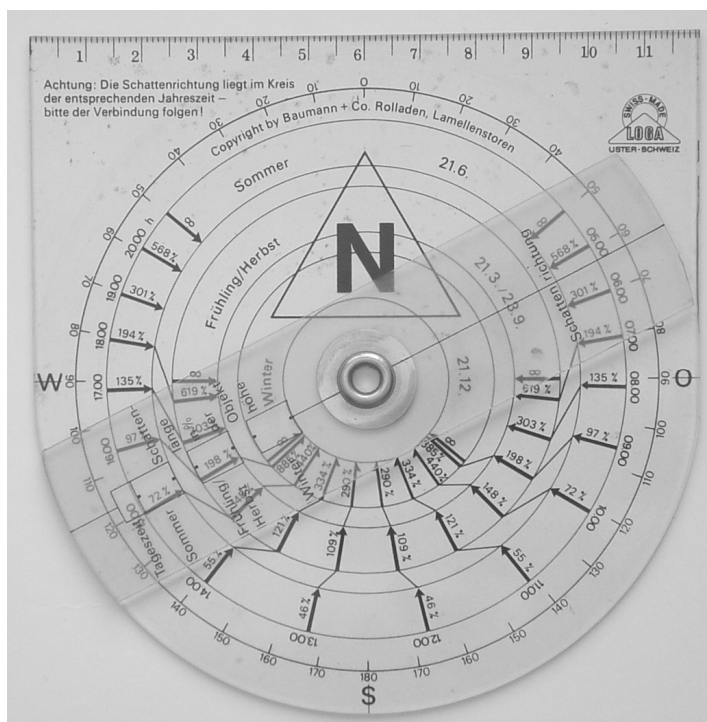
Type	Variant	Omschrijving
LOGA 30 sT	10	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA en de tekst " Uster-Schweiz"en type aanduiding 30 sT. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 en log. Op de achterkant: Een lineaire rekenschaal en een tabel (Hilfsbelichtungstabelle... in Sekunden für überschussigen Dichteumfang"). Hulp belichtingstabel voor overmatig contrast. Materiaal: De schijf is van kunststof op een aluminium chassis. Voor de voor- en achterkant een halve plexiglas looper met een rode haarlijn.
LOGA 30 sT	Electro	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf in een opengewerkte driehoek het handelsmerk LOGA en daaronder de tekst " Uster-Schweiz" en daarboven "Swiss-made". Onder het middelpunt de type aanduiding 30 sT. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 , log. en op de achterkant cosinus φ . Materiaal: De schalen zijn van kunststof op een aluminium schijf. Op de achterkant zijn schalen voor cosinus φ verdeeld over twee ringen van geanodiseerd aluminium. Op de voorkant een hele plexiglas looper met rode en blauwe haarlijn, die om de achterkant heen grijpt. De schijf heeft een driespaken zwart metalen chassis.
LOGA 30 Tt	1, 2.	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA en de tekst " Uster-Suisse " en type aanduiding 30 Tt. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 en log. De schalen A, B, R en log. hebben een witte achtergrond. De overige schalen een gele achtergrond. Ook zijn er exemplaren met een groene achtergrond en soms zijn op de B schaal de factoren PS en HP aangegeven. Schalen op de achterkant; Een schaal 0 (corresponderende met schaal A op de voorkant), sin, tg, sin & tg, e^x , e^x , e^x (360^0). De schalen sin, sin & tg en e^x hebben een gele achtergrond. Materiaal: Schalen op aluminium schijf. Zwart metalen chassis. Tweezijdige looper met rode en zwarte haarlijn. Knop op draaihendel met rode haarlijn is transparant. Bij de varianten 1 met Y-vormige asymmetrische looper en 2 met Y-vormige symmetrische looper hebben de schalen A, B en log. Een witte achtergrond en de overige schalen een gele achtergrond.
LOGA 30 sTt		Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA en de tekst " Swiss made, Uster-Schweiz " en type aanduiding 30 sTt. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 en log. Schalen op de achterkant; Een schaal 0 (corresponderende met schaal A op de voorkant), sin, tg, sin & tg, e^x , e^x , e^x (360^0). Materiaal: Schalen op aluminium schijf. Zwart metalen chassis. Knop op draaihendel met rode haarlijn is zwart.
LOGA 30 Tt Scholar 2	1,2	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA en de tekst " Uster-Suisse " en type aanduiding 30 Tt. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 en log. De schalen A, B, R en log. hebben een witte achtergrond. De overige schalen een gele achtergrond. Ook zijn er exemplaren met een groene achtergrond en soms zijn op de B schaal de factoren PS en HP aangegeven. Schalen

Type	Variant	Omschrijving
		op de achterkant; Een schaal 0 (corresponderende met schaal A op de voorkant), sin, tg, sin & tg, e^x , e^x , e^x (360°). De schalen sin, sin & tg en e^x hebben een gele achtergrond. Materiaal: Schalen op aluminium schijf. Zwart metalen chassis. Tweezijdige looper met rode en zwarte haarlijn. Knop op draaihendel met rode haarlijn is zwart. Bij de varianten 1 met Y-vormige symmetrische looper en 2 met Y-vormige asymmetrische looper hebben de schalen A, B en log. Een witte achtergrond en de overige schalen een gele achtergrond.
LOGA 30 Tt (360°)	1,2,3, 4	Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA en de tekst " Uster-Suisse " en type aanduiding 30 Tt. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 en log. De schalen A, B, R en log. hebben een witte achtergrond. De overige schalen een gele achtergrond. Ook zijn er exemplaren met een groene achtergrond en soms zijn op de B schaal de factoren PS en HP aangegeven. Schalen op de achterkant; Een schaal 0 (corresponderende met schaal A op de voorkant), sin, tg, sin & tg, e^x , e^x , e^x (360°). De schalen sin, sin & tg en e^x hebben een gele achtergrond. Materiaal: Schalen op aluminium schijf. Zwart metalen chassis. Tweezijdige looper met rode en zwarte haarlijn. Knop op draaihendel met rode haarlijn is transparant. Bij de varianten 2 met Y-vormige asymmetrische looper en 3 met Y-vormige symmetrische looper hebben de schalen A, B en log. Een witte achtergrond en de overige schalen een gele achtergrond. Variant 4 is uitgerust met een asymmetrische looper en heeft op de achterkant de schalen sin, cos, tg, ctg, $e^{1,0x}$, $e^{0,1x}$, $e^{0,01x}$, in de kleuren geel, blauw en wit.
LOGA 30 Tt (400°)		Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA en de tekst " Swiss made, Uster-Schweiz " en type aanduiding 30 sTt. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, R, x^3 en log. Schalen op de achterkant; Een schaal 0 (corresponderende met schaal A op de voorkant), sin, cos, tg, ctg, sincos, \cos^2 (ondergrond groen), sincos. (400°). Materiaal: Schalen op aluminium schijf. Zwart metalen chassis. Tweezijdige looper met rode en zwarte haarlijn. Knop op draaihendel met rode haarlijn is transparant.
LOGA 30 TxC		Rekenschijf met 30 cm schaallengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA en de tekst "Swiss made, Uster-Schweiz" en type aanduiding 30 TxC. Schalen op de voorkant: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, A, B, aangevuld met niet metrische eenheden, R, x^3 , log. Verder is schaal B aangevuld met diverse factoren, lb, Be, 1/4"fr., We, yd, Le, 1", 1" fr., 1') Op de achterkant staan commerciële schalen: I (£ schaal), II (2,5 d), III (£), B, L (Linear Measurements), S.C (Square Capacity Measurements), W (Weight Measurements), D (div. Constants). Materiaal: De schijf is van kunststof op een aluminium chassis. Op de voorkant een hele plexiglas looper met een rode en zwarte haarlijn. Op de achterkant een plexiglas looper met rode haarlijn en transparante draaihendel knop.

Type	Variante	Omschrijving
LOGA Topo	1,2, 3, 4, 5	<p>Rekenschijf 30 cm schaalengte en een diameter van 125 mm. Op de schijf het handelsmerk LOGA en de tekst " Uster-Zch " en type aanduiding " Modell Topo 6400 A ‰ ". (A ‰: indeling voor de artillerie: een hele cirkel is 2 x 3'200 = 6400'). De schijf is speciaal voor het Zwitserse leger om azimut berekeningen te doen. Schalen op de voorkant: n^2, A, B, sin.cos over twee cirkels verdeeld en een stuk \cos^2 met een groene ondergrond. De becijfering van de n^2 schaal en de verdere schaal aanduidingen zijn rood afgedrukt. Verder op de voorkant een handleiding voor de azimut berekeningen. Schalen op de achterkant: Schaal 0, overeenkomend met schaal A op de voorkant, sin, tg, sin&tg met de nodige aanwijzingen. De sin en de tg schaal hebben een gele respectievelijk blauwe ondergrond. Op de voorkant een tweezijdige looper met rode en zwarte haarlijn. Op de achterkant een plexiglas looper met rode haarlijn en zwarte draaihendel knop. Materiaal: Gelakt papier op zwart gelakt metaal. Uitvoeringsvariant 2 is grijs gelakt met een grijze draaihendel knop. Uitvoeringsvariant 3 is zwart of bruin gelakt met een zwarte draaihendel knop. Uitvoeringsvariant 4 is zwart gelakt en heeft een transparante draaihendel knop. Variant 5 heeft op de achterkant geen bedieningsaanwijzingen.</p>

Een speciaal voor de firma Baumann en Co vervaardigde LOGA rekenschijf voor de bepaling van de genormeerde hoeveelheid lichtinval in woningen, afhankelijk van de ligging van betreffende gevel van de woning, en het jaargetijde, is hiernaast weergegeven. De schijf werd veel gebruikt door architecten. De firma Baumann en Co is een toonaangevend bedrijf op het gebied van zonwering, rolluiken en lamellen.

Fig. 6.8 De lichtschijf van de firma Baumann en Co (LOGA).



Hoofdstuk 7 Gebruik en onderhoud LOGA rekenwalsen

7.1 Algemene beschrijving

Deze handleiding is geschreven voor zowel de LOGA 7.5 meter en 15 meter rekenwalsen typen E en R. In principe is dezelfde beschrijving toepasselijk voor de LOGA 2.4 meter wals, type E.

De bovengenoemde rekenwalsen zijn vergelijkbaar met rekenlinialen met een schaalengte van 7.5 meter, 15 meter of 2.4 meter. In geval van de 7.5 meter wals wordt de schaalengte op de korf verdeeld in 40 deelstukken van ongeveer 18.5 cm wat de totale schaalengte van 7.5 meter weergeeft. Op de wals is dezelfde schaalindeling twee keer afgedrukt. Door deze indeling kan elke gewenste getalwaarde op de korf onder iedere waarde op de wals worden ingesteld.

De rekenwijze ontstaat door bij een bepaalde schaalafstand I op de korf een andere schaalafstand II op de wals op te tellen, waardoor op de wals de totale afstand III, welke het resultaat van de optelsom is, wordt aangegeven.

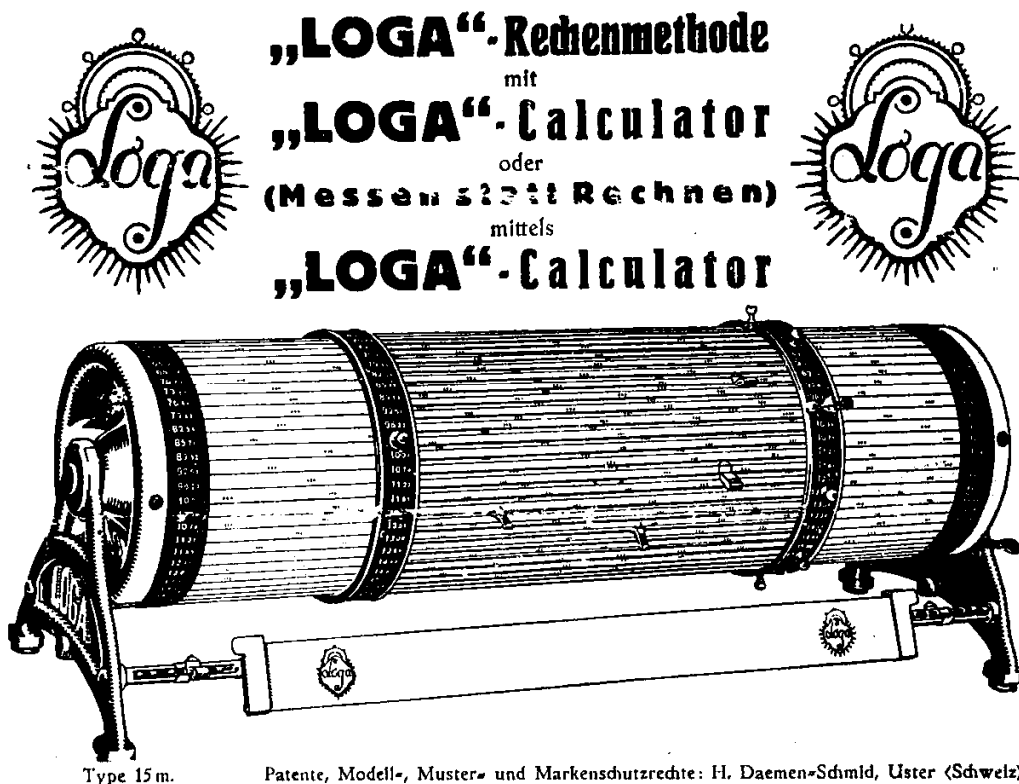


Fig. 7.1 Folderplaat van de LOGA Calculator type 15 m

De LOGA rekenwals is dus een tel apparaat voor logaritmische schalen. Zodoende wordt het mogelijk om vermenigvuldigingen in eenvoudige optellingen te veranderen. Op dezelfde wijze kunnen twee schaalafstanden van elkaar worden afgetrokken, waardoor een deling wordt veranderd in een eenvoudige aftel som. Door nu de juiste combinaties van optel- en aftel sommen te kiezen, kunnen resultaten van drie traps berekeningen en van machtsverheffen worden verkregen.

De cilinder wordt de wals (afgekort W) genoemd. Deze is in een onderstel draaibaar gelagerd. Op de randen van de wals staan markeringstekens welke het begin en het einde van elk schaalstuk markeren.

Om de wals heen kan de in deelstukken onderbroken korf (afgekort S) zowel in de langsrichting verschoven als in de draairichting verplaatst worden. Dankzij de instelbare glijvilten binnen de korf ringen kan de korf gemakkelijk in elke gewenste positie worden ingesteld en blijft daar ook, zelfs zonder korf remsysteem, gewoon staan.

Het verder ontbreken van andere aan slijtage onderhevige mechanische onderdelen waarborgt de rekenwalsen een lange levensduur. De oppervlakken zijn tegen vervuiling van een beschermende laklaag voorzien. Ondanks deze eenvoudige constructie heeft men hier een hoogwaardig precisie instrument. Het verdere toebehoren bestaat uit een stofhoes, 5 celluloid markeerders ("ruitertjes"), een metalen busje met talk poeder, en een gebruiksaanwijzing met reinigingsvoorschrift.

7.2 Het aflezen en afschatten van getallen en deelstreepjes

De onderstaande voorbeelden hebben zowel betrekking op de schalen op de wals als op de korf. Plaatst men het begin van de schaal 100 van de korf onder het linker of rechter begin van de schaal op de wals, ziet men een volledige overeenstemming tussen de schalen en deelstreepje op de korf en op de wals. In tegenstelling tot kortere rekenlinialen worden op de 7.5 meter rekenwals in het gebied van 100(0) tot 500(0) alle getallen van 4 cijfers met een deelstreepje aangegeven. Tussen de 500(0) en de 1000 (0) zijn in de vierde positie nog de getallen 2, 4, 5, 6 en 8 door middel van een deelstreepje gemarkeerd.

Een zwarte pijl op de rand van de wals en korf geeft het begin van de schaal 100 aan. Van links naar rechts gaande zijn op schaaldeelstuk 1 de drie cijferige getallen 101, 102, tot 106 opgenomen. Op het volgende schaaldeelstuk 2 vindt men vervolgens 107, 108, tot 112, en zo verdergaande op de volgende schaaldeelstukken uiteindelijk de waarde 500. Vanaf 100 tot 500 worden alle drie cijferige getallen met een bijbehorend streepje gemarkeerd. Tussen de 500 en 1000 vindt men alleen nog de getalweergave van 510, 520, 530, 600,990 en 1000. Daar tussenin staan de kleine getallen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, welke indien gewenst in samenhang met de drie cijferige getallen afgelezen kunnen worden. Het einde van de schaal bevindt zich naast de zwarte pijl op de rechter korfring en rechter walsrand.

Terugkerend naar het begin van de schaal 100 beginnen we met het aflezen van vier cijferige getallen. Tussen 100 en 101 tellen we 9 deelstreepjes, waarvan het vijfde streepje iets langer is. Denkt men nu achter de getallen 100 en 101 ieder een nul, dan ontstaat daaruit 1000 en 1010.

Dat betekent dus:

Het eerste streepje na 100 = 1000 + 1 = 1001
Het tweede streepje na 100 = 1000 + 2 = 1002
Het derde streepje na 100 = 1000 + 3 = 1003
Het negende streepje na 100 = 1000 + 9 = 1009

Daarmee wordt het mogelijk om tot het getal 5000 alle vier cijferige getallen op te zoeken. Vanaf 500 verandert de instelling. Tussen 500 en 501 zijn nog slechts vier korte deelstreepjes met in het midden een wat hoger geplaatst kort streepje aangebracht.

Dat betekent dus:

Het eerste streepje na de 5000 = 5002
Het tweede streepje na de 5000 = 5004
Het middelste streepje na de 5000 = 5005
Het derde streepje na de 5000 = 5006
Het vierde streepje na de 5000 = 5008

De ontbrekende streepjes moet men als daartussenin aangegeven indenken, door de tussenruimte met het oog te halveren. Het midden tussen 5000 en 5002 geeft zodoende 5001 aan. Met deze werkwijze komen we tenslotte bij het einde van de schaal 1000(0).

Gaan we nogmaals naar het begin van de schaal 100 terug, terwijl we daar gelijk nog een nul achter denken, dan is de onderlinge afstand tussen 1000 en 1001 ongeveer 3 mm. We kunnen op het midden van deze onderlinge afstand een streepje indelen, wat dan 10005 zou aangeven. Door het halveren van de onderlinge afstanden tot 5000, verkrijgen we nog alle 5 tallen van het vijfde cijfer, dus 10005, 10015, 10025, 10035....10105, 10115..... 10195..... tot 49995. Vanaf 50000 is deze interpolatie niet meer toe te passen. Een mogelijke verbetering is te bereiken met de LOGA rekenwals type 15 meter, waarop tot 9999 het streepje van alle vier cijferige getallen wordt aangegeven. Op speciale wens kan op die wals nog het vijftal streepje van het vijfde cijfer tot 99995 worden aangegeven. De gebruiker die volledige zekerheid in het aflezen van de schalen heeft, kan snel en betrouwbaar met deze rekenwalsen rekenen.

Samenvattend kan het volgende worden vastgesteld. Elke getalwaarde op de schalen van de rekenwals kan door het erbij - of weg denken van nullen of komma's in de decimale waarde worden verhoogd of verlaagd. Nullen voor of na de getallen evenals de komma's spelen dus tijdens het rekenproces in het geheel geen rol, zodat deze pas in het eindresultaat weer geplaatst moeten worden. We kiezen dus in plaats van 0.001, 0.01, 0.1, 1, 10, 100, 10000 enz. steeds de waarde 100 op de wals of korf. Hetzelfde geldt voor de andere waarden. Daarmee vinden we ook nog de één cijfer getallen 1, 2, 3... tot 9, als we de twee nullen bij 100, 200, 300....900 wegdenken of de twee cijferige getallen als we de nullen achter 110, 120, ...510,990 wegdenken.

De afchatting van het eindresultaat

Van het reken resultaat wordt op de rekenwals alleen de cijfer volgorde afgelezen, waarbij op 5 na het vijfde cijfer wordt afgerond. Tegelijkertijd met deze werkwijze doet de rekenaar in gedachten een globale afchatting van het eindresultaat met afgeronde getallen. Daarmee wordt een resultaat afgeschat, waarbij het mogelijk is om ontbrekende nullen of komma's daar nog bij te denken. De drie volgende voorbeelden laten zien hoe een dergelijke afchatting in zijn werk gaat.

- A. $4578 \times 385 = 1762530$ Afchatting: $4000 \times 400 = 1600000$
B. $0.45 \times 7800 / 653 = 45 \times 78 / 653 = 5.375$ Afchatting: $50 \times 80 / 700 = 40/7 = \text{ca } 6$
C. $3.25 \% \text{ rente over } 1594,- \text{ in } 123 \text{ dagen} = 3.3 \times 1594/100 \times 123/360 = 17.70$

Afchatting: $3 \% \text{ van } 1600,- \text{ in } 1/3 \text{ jaar} = 3 \times 16/3 = 16$

Het gebruik van dergelijke afchattingen zal het vroegere hoofdrekenen op de school weer in gedachten brengen. De conservatieve afchatting vormt een belangrijke eigenschap bij het werken met LOGA rekenwalsen. Men wordt hierdoor gedwongen, gedurende het rekenen in grove getallen mee te denken.

7.3 Het rekenen met de LOGA rekenwals

Met het hiervoor beschreven model E kunnen vermenigvuldigingen, delingen, drie traps berekeningen en machtsverheffen in een rekengang worden uitgevoerd. Door een bepaalde opeenvolging van instellingen laten deze manieren van rekenen zich combineren, waardoor allerlei ketting berekeningen kunnen worden opgelost. De kunst van het LOGA rekenen is om met zo weinig mogelijk instellingen tot een eindresultaat te komen.

De bediening van een rekenwals gaat als volgt. Met de linkerhand wordt de wals in de gewenste positie gedraaid. Met de rechterhand wordt de korf die bij de rechter korfring wordt vastgepakt, verplaatst.

Na iedere instelling laat men de korfring los, waarna de wals en de korf gezamenlijk gedraaid kunnen worden zonder dat de instellingen veranderen (niet met plotselinge snelle bewegingen draaien).

Voor het snel opzoeken van getallen maakt men gebruik van de markering getallen op de korfringen schaallijn of walsranden. Moet bijvoorbeeld het getal 144 opgezocht worden, dan vindt men dit op de schaalstrip met aan de linker kant het markering getal 1412.

Op de wals is ieder getal twee keer beschikbaar, namelijk links op een lagere schaallijn dan rechts. Lukt het niet om een willekeurige waarde op de korf onder de gewenste waarde op de linkerkant van de wals te plaatsen, dan kan dat eenvoudig door deze waarde op de hoger geplaatste schaallijn op de

rechterkant van de wals te zoeken en daar de korf waarde onder te zetten. Bepaalde waarden kunnen worden gefixeerd met markeerders of "ruitertjes". Het gebruik daarvan wordt aan het eind van dit hoofdstuk uitgebreid beschreven.

Eenvoudige vermenigvuldigingen

Voorbeeld: $35.653 \times 37.505 = 1336.50$ (afgerond resultaat)

Uitvoering:

1. Plaats het begin van de schaal 100 of het einde van de schaal 1000 van de korf onder de eerste factor 35635 op de wals. Deze waarde ligt op het schaaldeel met het merkgetal W 3548.

2. Lees boven de tweede factor 37505 op het korf schaalstripje met het merkgetal S 3548 het resultaat 1336.5 af.

3. De afschatting is te bepalen met $30 \times 40 = 1200$, waaruit blijkt dat er vier cijfers voor de komma moeten staan.

Instel schema:

Het instelschema laat zien, hoe de instellingen van de korf (S) op de wals (W) moeten verlopen en waar het eindresultaat verschijnt. De Romeinse cijfers geven de rekenvolgorde weer, waarmee de waarden opgezocht moeten worden.

Instelschema:

	II	IV resultaat.
W	35635	13365
S	100	37505
	I	III

Let wel:

Beide factoren van dit rekenvoorbeeld liggen bij de bovengrens van de instel mogelijkheden. Ook het resultaat toont slechts 5 cijfers in plaats van de 10, bij gebruik van alle decimalen. De "fouten leer" toont echter snel aan dat we slechts $19/1336.5 = 0.0142$ promille naast het exacte resultaat uitkomen. Deze afwijking kan in de meeste gevallen getolereerd worden.

Er bestaan echter reken methoden, die het mogelijk maken, de resultaten op 1 - 2 eenheden nauwkeuriger te bepalen, wat met de volgende twee voorbeelden zal worden verduidelijkt.

Loonrekening

Uurloon fr. $3.72 \times 42,65$ uren = fr. 158.66

Instel schema

W	3.72	158.65	9.85
S	100	42.65	2.65

Het afgeronde resultaat is fr. 158.65

Het nauwkeuriger resultaat is fr. $158.658 =$ fr. 158.66

De deelvermenigvuldiging $3.72 \times 2.65 = 9.858$ levert de twee laatste cijfers van de nauwkeurige uitkomst 5.8 cts. op, zodat het nauwkeurige eindresultaat van deze loonsom fr. $158.658 =$ fr. 158.66 is.

Interestberekening

Hoeveel rente brengt fr. 28647 op in 142 dagen.

Hierbij moet uitgerekend worden: $286.47 \times 142 = 40679$

Het resultaat wordt op het laatste cijfer voor de komma naar boven of beneden afgerond.

Instel schema

W	142	40612	+	67	= 40679
S	100	286	+	0.47	= 286.47

In de praktijk zullen er twee aflezingen worden gedaan.

Allereerst; $142 \times 286 = 40612$

Vervolgens; $142 \times 0.47 = 67$

Totaal; $142 \times 286.47 = 40679$

Serie vermenigvuldigingen

De eerste factor blijft bij serie vermenigvuldigingen constant, zoals uit het vorige voorbeeld moge blijken. Daarentegen kan de tweede factor elke aannemelijke waarde krijgen. Bij dit soort berekeningen kan de rekenwals ook als een tabel worden gebruikt, wat in bijzondere mate bij omrekeningen van vreemde inhoudsmaten, gewichten en geldsoorten, maar ook bij berekeningen van interest met vaste rente percentages en coëfficiënten het werk enorm vergemakkelijkt. Hierna worden enkele voorbeelden uitgewerkt.

Voortgezette vermenigvuldiging

Als meer dan twee factoren met elkaar worden vermenigvuldigd, moeten we bij de tot dusver uitgewerkte rekenmethodieken de tussen resultaten aflezen en vaak opnieuw instellen. Door nu de korf- en de wals schalen te wisselen verkrijgen we een half automatische vermenigvuldigingsmethodiek, die het aflezen van tussenresultaten door het plaatsen van zogenaamde "ruitertjes" overbodig maakt.

Voorbeeld: $0.123 \times 184 \times 14.68 \times 0.3666 = 121.80$

Globale afschatting: $1/10 \times 200 \times 15 \times 1/3 = 20 \times 5 = 100$

Regel 1: Fixeer de eerste factor 123 (merkteken op korfrand S 1188) met een "ruitertje" (Z1) op de korf en stel deze onder het midden op de wals afgedrukte getal **100**. Deze **100** is in een zwarte vierhoek (7.5 m) of dubbele rode cirkel (15 m) geplaatst.

Regel 2: Zoek de tweede factor 184 (merkteken op de walsrand W 1778) en fixeer het precies daaronder gelegen tussenresultaat 22632 op de korf met een anders gekleurd "ruitertje" (Z2). Het is daarbij niet noodzakelijk om het tussenresultaat af te lezen.

Regel 3: Plaats dit tussenresultaat onder het midden op de wals afgedrukte getal **100**, en zoek de derde factor 14.68 op de wals en fixeer daaronder het tweede tussenresultaat met een derde "ruitertje" (Z3).

Regel 4: Plaats ook dit tweede tussenresultaat onder het midden op de wals afgedrukte **100** en lees onder het getal 3666 op de korf het eindproduct 1218 af. Het plaatsen van de komma gebeurt volgens de globale afschatting.

Instelschema's

	II	III	V	VI	VIII	IX
W	100	184	100	1468	100	3666
S	123	Z 2	Z 2	Z 3	Z 3	1288 = resultaat.
	I	IV	IV	VII	VII	X
	1e instelling		2e instelling		3e instelling	

Hierbij wordt voor het eerst het grote voordeel duidelijk van het gebruik van “ruitertjes”. Wij raden dan ook het gebruik van deze “ruitertjes” erg aan, omdat daardoor het zoeken in de getallen wirwar op de wals of korf gedeeltelijk wordt voorkomen.

Eenvoudige delingen

Voorbeeld: Deeltal 2840/deler 112 = 25.36 (afgerond quotiënt)

Globale afschatting: 3000/100 = 30

Regel 1: Fixeer de deler 112 op de korf met een “ruitertje” en zet deze onder het deeltal 284(0) op de wals.

Regel 2: Lees het eindresultaat boven het rechter getal 1000 van de korf, op de wals af.

Instel schema

W	284(0)	25.36	304.3
S	112	1000	12

Een iets nauwkeuriger resultaat ²⁰ is te verkrijgen door de deling iets anders voor te stellen:

$$(2840 - 304.3) / (112 - 12) = 2535.7 / 100 = 25.357$$

Dankzij deze nieuwe methodiek kan het handelsrekenen met rekenwalsen substantieel worden verbeterd. De volgende voorbeelden zullen deze vooruitgang nader toelichten.

Serie delingen met constante deler

Het vorige voorbeeld kan nog op een andere manier worden opgelost en wel;

$$2840 / 112 = 1 / 112 \times 2840 = 0.0089286 \times 2840 = 25.35715$$

We veranderen dus de deler 112 in een vermenigvuldiger 0.0089286, waarmee ons probleem weer is teruggebracht op een serie vermenigvuldiging.

Instelschema

W	100	89286	25.35...	= (25.00 + 0.35715)
S	112	1000	284(0)	= (280(0) + 40)

Regel 1: Plaats het constante deeltal onder het midden op de wals afgedrukte 100 en lees boven elke gewenste deler het resultaat op 4 tot 5 cijfers nauwkeurig af.

Regel 2: Indien er een nauwkeuriger resultaat gewenst is, zoekt men een zo dicht mogelijk bij de deler gelegen hulpgetal, wat door het deeltal zonder rest deelbaar is. In het voorbeeld is dit 2800 met het daarbij behorende deel quotiënt 25.00

Regel 3: De ondeelbare rest van 2840-2800 = 40 is nu echter opnieuw bij gelijke instelling door 112 te delen en geeft dan als restquotiënt 0.35715..., wat bij het andere deel quotiënt opgeteld het nauwkeurige eindresultaat 25.35715 oplevert.

In plaats van 5 cijfers, zoals voorheen met de eenvoudige deelmethodiek berekend, krijgen we nu een grotere nauwkeurigheid met een eindresultaat van 7 cijfers.

Als praktische oefening berekenen we snel 2 koers verhoudingen door.

100 DM = fr. 104,37 (Volgens de DM koers)

100 fr. = DM 95.813 (fr. verhouding) volgens 100 X 100 / 104.37

Instel schema

W	(100 - 4.187)	= 95.813 DM
S	(104.37 - 4.370)	= 100.000 fr.

²⁰ De basis voor deze nauwkeuriger berekening “Grotere nauwkeurigheid bij het rekenen met rekenlinialen” is eind 1953 verwoord in een Zwitsers vaktijdschrift.

Bij dit voorbeeld helpt ook weer de methodiek van de verschildeling om een zo nauwkeurig mogelijk eindresultaat te verkrijgen. De routinier zal zich het werk nog verder vereenvoudigen, doordat het voldoende is van het deelquotiënt 4.187 slechts het laatste cijfer op 10 af te ronden, om het laatste cijfer 3 van het eindresultaat boven de rechter 100 op de korf af te lezen.

1 \$ = fr. 4.28 3/8 (koerswaarde)
fr. 100 = \$ 23.344 (koers verhouding) op 1/10 cent nauwkeurig

$$\text{\$ verhouding} = 100 / 4.28375 = 100 \times 8 / 4.28 \frac{3}{8} \times 8 = 800 / 34.27 = 23.344$$

De vermenigvuldiging met 8 boven en onder de streep moet worden uitgevoerd om een hulpwaarde te verkrijgen die nog exact kan worden ingesteld.

Instel schema

W	100	800	23.34.	= (20.00 + 3.344)	\$
S	4.28375	3427	1000	= (85.675 + 14.325)	fr.

Hier rest nog slechts de vermenigvuldiging van de 6 cijferige koers met 2 respectievelijk 20 tot een deelbare in de buurt van 100 gelegen deeltal. We zijn daarmee bij de grenzen van de hulpmethodiek gekomen.

Interest uit interestfactoren

Als de betekenis van de volgende letters is:

Z = interest (Zins), N = interestfactor (Zinsnummer) D = deeltal, en p = interest periode.

Dan is $Z = N/D$ en $D = 360/p$

Voorbeeld: p = 3% waarmee D = 120. Verder als N = 129.774, dan is $Z = 129.774/120 = 1081.45$

Instel schema

	p	↓	Z1	Z2	Z	Z/12
W	3	100	1080.00 +	1.45 =	1081.45	90.12
S	360	120	129600 +	174 =	129744	1081.45
		D	N1	N2	N	Z

De hier het dichtst bij gelegen deelbare waarde N1 is hier 129600. De rest van de interestfactor N2 = 174 levert nog een correctie van Z2 = 1.45

Als p 3 1/4% zou zijn geweest, dan moet bij het interest bedrag (bij 3%) nog 1/12 van het interestbedrag 1081.45 worden opgeteld, wat in bovengenoemd voorbeeld zonder andere instellingen kan gebeuren. De hogere interest zou dan $1081,45 + 90.12 = 1171.57$ zijn.

De serie deling bewijst in het volgende deel zeer goede diensten bij statistische berekeningen en percentage uitmiddeling (zie ook de voorbeelden aan het eind van deze handleiding) en voor de uitmiddeling van de belastingen. Voor het rekenen met breuken is ze onontbeerlijk.

Verhoudingen tussen 3 getallen en drievoudige berekeningen

A X B / C

Deze beide rekenmethodieken zijn uitvoerbaar door middel van de combinatie van een vermenigvuldiging en een deling.

Als we met de rekenwals ten eerste de deling met de reguliere methode uitvoeren, kan de vermenigvuldiging zonder een nieuwe instelling aansluitend worden uitgevoerd. Zo eenvoudig en handig werkt zelfs geen dure rekenmachine.

Van verhoudingen spreekt men, als de tweede factor B meerdere waarden aanneemt, dat wil zeggen als B variabel is.

Voorbeeld: $355 \begin{matrix} \text{factor 1} \\ \times \end{matrix} 768 \begin{matrix} \text{factor 2} \\ / \end{matrix} 113 = 2413 \text{ (afgerond)}$

Instel schema

W	355	(314.16...)	2413	(2485 - 72.27) = 2412,73
S	113	1000	768	(791 - 23) = 768

Regel 1: Markeer het deeltal 113 met een "ruitertje" en plaats dit onder de eerste factor 355 op de wals.

Regel 2: Lees boven de tweede factor 768 het afgeronde resultaat 2413 af.

Regel 3: Een nauwkeuriger resultaat is te bereiken als men de instelling 355/113 zowel boven als onder de streep vermenigvuldigd met 7 tot 2485/791 en door het vervolgens verminderen van 2485 (de teller) met het deelquotient 72.27 dat boven de 23 staat.

Regel 4: Is de tweede factor bijvoorbeeld 457, dan is het nauwkeuriger eindresultaat 1435,707 te bereiken met de zogenaamde aanvul methodiek volgens het instelschema:

W	355	1435,...	{	(1420 + 15,707) = 1435,707
S	113	457	{	(452 + 5,0) = 457,0

En nu nog enkele uitgewerkte voorbeelden.

Interest berekening

Rentepercentage $P = 3\%$, tijdsduur $t = 142$ dagen, kapitaal $K = \text{Fr } 30.786$

Interest $Z = (K/100 \times t) / D$ ($D = 360/3 = 120$)

$Z = 307,86 \times 142 / 120 = 364,30$

Instelschema

W	142	364,30	{	3642,....	$3550,00 + 92,95 = 3642,95$
S	120	307,86	{	3078,55	$= 3000,00 + 78,55$

Voor het 10 maal zo grote kapitaal van fr. 307.855 kan een nauwkeurige interestberekening worden uitgevoerd met de aanvul methodiek, volgens bovengenoemd instelschema.

2a. Berekening herverzekeringspremie: $7/64$ van fr. 1542,00 = fr. 168,65

Instelschema

W	7	168,65	{	$168,00 + 0,656 = 168,656$
S	64	1542	{	$1536 + 6 = 1542$

2b. Berekening restitutie premie

De jaarpremie voor 365 dagen = fr. 168,65

De terugbetalingspremie over 172 dagen = fr. 79,47

Instelschema

W	172	79,47
S	365	168,65

Omrekening van Engelse valuta

De koers van 1 £ = Fr. 12,25 en s 15/3. is 15 shilling en 3 pence.

1 yard = 0.9144 m kost s 15/3. (1 £ = 20 shilling en 1 shilling is 12 pence.)

Berekend moet worden; $12,25 \times 15,25 / 20 \times 0.9144 = 12,25 \times 15,25 / 18,288 = 10,215$

Instelschema

W	12,25	10,215	11,22 fr./m
S	18,288	15,25	16,75 s/yd.

1 qr. van 12,7 kg kost £ 1/7/3., dus 1 pond, 7 shilling en 3 pence. Wat kost 1 kg in Fr.?
 Berekend moet worden: $12,25 \times 27,25 / 20 \times 12,7 = 12,25 \times 27,25 / 254 = 1,3142$

Instelschema

W	12,25	1,3142 fr./kg
S	254	27,25 s/qr.

Kettingberekeningen

Kettingberekeningen worden in een aantal fasen volgens onderstaand schema opgelost.
 $(a \times b \times c \times d) / (e \times f \times g \times h) = a \times b / e \times c / f \times d / g \times 1 / h.$

In de volgende tabellen zijn nog een aantal rekenvoorbeelden uit de statistiek met de LOGA rekenwals type 15/30 m, model E uitgewerkt. Alle vermenigvuldigingen en delingen kunnen met de LOG 15 m rekenwals model E worden uitgevoerd. De LOGA 24 m rekenwals heeft ook voor het vijfde getal nog deelstreepjes. De LOGA lost onderstaande en daarmee vergelijkbare bedrijf - en administratieve statistische berekeningen uit de praktijk van verschillende branches door slechts enkele schuif - of korf instellingen op. Daarentegen zijn bij gebruik van mechanische rekenmachines met een nauwkeurigheid van vier cijfers voor dezelfde berekeningen meer kosten, werk en tijd gemoeid.

W = Rekenwals S = Schuif of korf 0 zijn gedachte nullen 56 zijn geschatte getallen Vet = uitkomst	Benodigde tijd om volgende berekeningen uit te voeren; LOGA 8 minuten Rekenmachine 15 minuten Pen en papier 40 minuten	Alle rechten voorbehouden Copyright by H. Daemen-Schmid Uster (Schweiz)
---	---	---

Beschrijving van berekening	Voorbeeld	LOGA instelschema														
I Eenvoudige percentage berekening	$6817 = ? \% \text{ van } 15370 = 44,35 \%$ $63238 = ? \% \text{ van } 179500 = 35,23 \%$ $3547516 = ? \% \text{ van } 15959125 = 22,23 \%$	W 6817 44,35 % S 15370 100 W 63238 35,23 % S 179500 100 W 35475... 22,23 % S 15959... 100														
II Drievoudige berekening.	$(4375 : 35) \times 53,45 = 6681,25$ $(24485 : 25625) \times 23715 = 22660$ $(454100 : 323777) \times 266450 = 373700$	W 4375 (125) 6681,25 S 35 (100) 53,45 W 24485 (0,9555) 22660 S 25625 (100) 23715 W 454100 (1,4025) 373700 S 323777 (100) 266450														
III a Procentuele toe- en afname. effectief	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Bestand</th> <th style="text-align: left;">% verandering.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oud Nieuw</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2997 4045</td> <td>= 35 % toename</td> </tr> <tr> <td>29950 27540</td> <td>= 8,05 % afname</td> </tr> </tbody> </table>	Bestand	% verandering.	Oud Nieuw		2997 4045	= 35 % toename	29950 27540	= 8,05 % afname	W 4045 134,968 = + 35 % S 2997 100 W 27540 91,95 = - 8,05% S 29950 100						
Bestand	% verandering.															
Oud Nieuw																
2997 4045	= 35 % toename															
29950 27540	= 8,05 % afname															
III b Procentuele toe- en afname. In procenten	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Oud bestand</th> <th style="text-align: left;">Verandering</th> <th style="text-align: left;">In %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>29945</td> <td>+ 1230</td> <td>= + 4,11%</td> </tr> <tr> <td>33500</td> <td>- 2853</td> <td>= - 8,52 %</td> </tr> </tbody> </table>	Oud bestand	Verandering	In %	29945	+ 1230	= + 4,11%	33500	- 2853	= - 8,52 %	W 1230 4,1075 = + 4,11% S 29945 100 W 2853 8,5165 = - 8,52% S 33500 100					
Oud bestand	Verandering	In %														
29945	+ 1230	= + 4,11%														
33500	- 2853	= - 8,52 %														
IV Deelsom percentage berekening met constante deler	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">De totale som is 46748523 deelsom</th> <th style="text-align: left;">Percentage van totaal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21948125</td> <td>46,95</td> </tr> <tr> <td>15547785</td> <td>33,26</td> </tr> <tr> <td>7835140</td> <td>16,76</td> </tr> <tr> <td>879850</td> <td>1,88</td> </tr> <tr> <td>537623</td> <td>1,15</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">46748523</td> <td style="border-top: 1px solid black;">100,00</td> </tr> </tbody> </table>	De totale som is 46748523 deelsom	Percentage van totaal	21948125	46,95	15547785	33,26	7835140	16,76	879850	1,88	537623	1,15	46748523	100,00	W 100 46,95 S 467485.. 21948... W 33,26 16,76 S 155477.. 78351... W 1,88 1,15 S 879850 53762...
De totale som is 46748523 deelsom	Percentage van totaal															
21948125	46,95															
15547785	33,26															
7835140	16,76															
879850	1,88															
537623	1,15															
46748523	100,00															

Beschrijving van de berekening	Voorbeeld	LOGA instelschema																																												
V Berekening van de verdeling van een toelage met een verdeelsleutel op grond van het basisloon.	<table> <thead> <tr> <th>Basisloon</th> <th>Deel toelage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>93,15</td> <td>= 8,90</td> </tr> <tr> <td>131,85</td> <td>= 12,60</td> </tr> <tr> <td>179,50</td> <td>= 17,15</td> </tr> <tr> <td>187,90</td> <td>= 17,95</td> </tr> <tr> <td>306,10</td> <td>= 29,25</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>898,50</td> <td>= 85,85</td> </tr> </tbody> </table>	Basisloon	Deel toelage	93,15	= 8,90	131,85	= 12,60	179,50	= 17,15	187,90	= 17,95	306,10	= 29,25	<hr/>		898,50	= 85,85	<p>Een enkele korf instelling is voldoende</p> <table> <tbody> <tr> <td>W</td> <td>85,85</td> <td>8,90</td> <td>12,60</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>898,50</td> <td>93,15</td> <td>131,85</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><hr/></td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>17,15</td> <td>17,95</td> <td>29,25</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>179,50</td> <td>187,90</td> <td>306,10</td> </tr> </tbody> </table>	W	85,85	8,90	12,60	S	898,50	93,15	131,85	<hr/>				W	17,15	17,95	29,25	S	179,50	187,90	306,10								
Basisloon	Deel toelage																																													
93,15	= 8,90																																													
131,85	= 12,60																																													
179,50	= 17,15																																													
187,90	= 17,95																																													
306,10	= 29,25																																													
<hr/>																																														
898,50	= 85,85																																													
W	85,85	8,90	12,60																																											
S	898,50	93,15	131,85																																											
<hr/>																																														
W	17,15	17,95	29,25																																											
S	179,50	187,90	306,10																																											
VI Omzet statistiek. Berekening van de procentuele bijdrage van afdelingen op de totaal omzet.	<table> <thead> <tr> <th>Afd.</th> <th>Omzet</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>137000</td> <td>= 13,09</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>172150</td> <td>= 16,45</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>218300</td> <td>= 20,86</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>224550</td> <td>= 21,46</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>294500</td> <td>= 28,14</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Totaal</td> <td>1046500</td> <td>=100 %</td> </tr> </tbody> </table>	Afd.	Omzet	%	A	137000	= 13,09	B	172150	= 16,45	C	218300	= 20,86	D	224550	= 21,46	E	294500	= 28,14	<hr/>			Totaal	1046500	=100 %	<p>Ook bij veel afdelingen en grote bedragen is één korfinstelling voldoende</p> <table> <tbody> <tr> <td>W</td> <td>100</td> <td>13,09</td> <td>16,45</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>1046500</td> <td>137000</td> <td>172150</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><hr/></td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>20,86</td> <td>21,46</td> <td>28,14</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>218300</td> <td>224550</td> <td>294500</td> </tr> </tbody> </table>	W	100	13,09	16,45	S	1046500	137000	172150	<hr/>				W	20,86	21,46	28,14	S	218300	224550	294500
Afd.	Omzet	%																																												
A	137000	= 13,09																																												
B	172150	= 16,45																																												
C	218300	= 20,86																																												
D	224550	= 21,46																																												
E	294500	= 28,14																																												
<hr/>																																														
Totaal	1046500	=100 %																																												
W	100	13,09	16,45																																											
S	1046500	137000	172150																																											
<hr/>																																														
W	20,86	21,46	28,14																																											
S	218300	224550	294500																																											
VII Onkostenstatistiek. Bepaling van de procentuele verdeling van het aandeel in de onkosten van de gezamenlijke onkosten.	<table> <thead> <tr> <th>Aandeel</th> <th>fr.</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>490500</td> <td>= 52,59</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>54750</td> <td>= 5,87</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>76015</td> <td>= 8,15</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>98400</td> <td>= 10,55</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>213035</td> <td>= 22,84</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Totaal</td> <td>932700</td> <td>= 100 %</td> </tr> </tbody> </table>	Aandeel	fr.	%	I	490500	= 52,59	II	54750	= 5,87	III	76015	= 8,15	IV	98400	= 10,55	V	213035	= 22,84	<hr/>			Totaal	932700	= 100 %	<p>Een korfinstelling is voldoende</p> <table> <tbody> <tr> <td>W</td> <td>100</td> <td>52,59</td> <td>5,87</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>932700</td> <td>490500</td> <td>54750</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><hr/></td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>8,15</td> <td>10,55</td> <td>22,84</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>76015</td> <td>98400</td> <td>213035</td> </tr> </tbody> </table>	W	100	52,59	5,87	S	932700	490500	54750	<hr/>				W	8,15	10,55	22,84	S	76015	98400	213035
Aandeel	fr.	%																																												
I	490500	= 52,59																																												
II	54750	= 5,87																																												
III	76015	= 8,15																																												
IV	98400	= 10,55																																												
V	213035	= 22,84																																												
<hr/>																																														
Totaal	932700	= 100 %																																												
W	100	52,59	5,87																																											
S	932700	490500	54750																																											
<hr/>																																														
W	8,15	10,55	22,84																																											
S	76015	98400	213035																																											
VIII Productiekosten verdeling op basis van grondstof en totale kosten.	<table> <thead> <tr> <th>Aandeel</th> <th>fr.</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Voorwerk =</td> <td>470,35</td> <td>= 5,24</td> </tr> <tr> <td>Grondstof =</td> <td>554,70</td> <td>= 6,18</td> </tr> <tr> <td>installaties =</td> <td>1095,10</td> <td>=12,20</td> </tr> <tr> <td>Loon =</td> <td>3855,85</td> <td>= 42,96</td> </tr> <tr> <td>begeleiding=</td> <td>3000,00</td> <td>=33,42</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Totaal:</td> <td>= 8976,00</td> <td>= 100 %</td> </tr> </tbody> </table>	Aandeel	fr.	%	Voorwerk =	470,35	= 5,24	Grondstof =	554,70	= 6,18	installaties =	1095,10	=12,20	Loon =	3855,85	= 42,96	begeleiding=	3000,00	=33,42	<hr/>			Totaal:	= 8976,00	= 100 %	<table> <tbody> <tr> <td>W</td> <td>100</td> <td>5,24</td> <td>6,18</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>8976</td> <td>470,35</td> <td>554,70</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><hr/></td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>12,20</td> <td>42,96</td> <td>33,42</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>1095,10</td> <td>3855,85</td> <td>3000,00</td> </tr> </tbody> </table>	W	100	5,24	6,18	S	8976	470,35	554,70	<hr/>				W	12,20	42,96	33,42	S	1095,10	3855,85	3000,00
Aandeel	fr.	%																																												
Voorwerk =	470,35	= 5,24																																												
Grondstof =	554,70	= 6,18																																												
installaties =	1095,10	=12,20																																												
Loon =	3855,85	= 42,96																																												
begeleiding=	3000,00	=33,42																																												
<hr/>																																														
Totaal:	= 8976,00	= 100 %																																												
W	100	5,24	6,18																																											
S	8976	470,35	554,70																																											
<hr/>																																														
W	12,20	42,96	33,42																																											
S	1095,10	3855,85	3000,00																																											

7.4 Gebruik van de LOGA Calculator in de deviezen handel

De deviezenhandel brengt met zich mee dat men, voor het zenden van relevante informatie, van de snelste verbindingen - de telegraaf en de telefoon - gebruik maakt. Het is van wezenlijk belang om niet alleen zo snel mogelijk de koersbewegingen op de verschillende bankvestigingen te kennen, maar de arbiter moet ook zo snel mogelijk zijn conclusies trekken.

Extra bezwaar is, dat bij buitenlands telefoonverkeer meestal slechts enkele minuten beschikbaar zijn en het is daardoor erg belangrijk om de noodzakelijke berekeningen in korte tijd en met een absolute nauwkeurigheid te kunnen uitvoeren. Dit is onmogelijk met pen en papier, maar ook de mechanische rekenmachines kunnen niet in de beschikbare tijd de berekeningen uitvoeren.

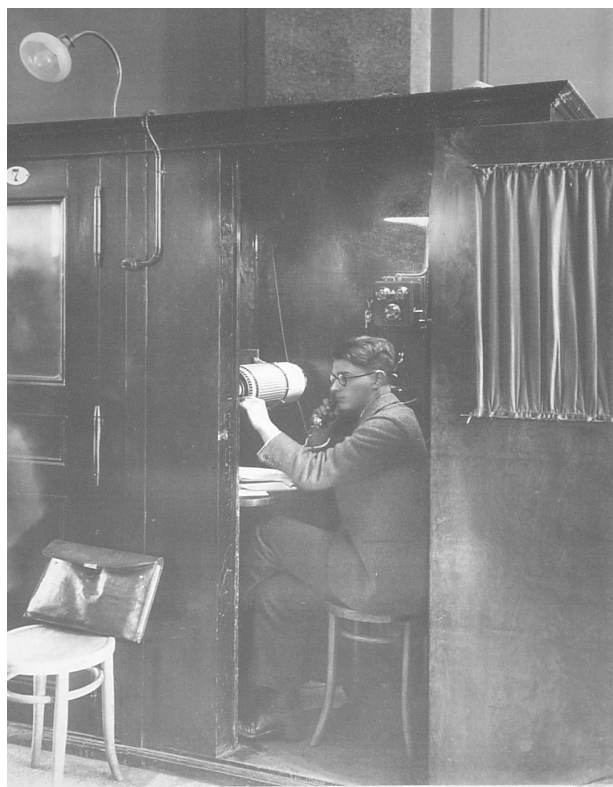


Fig. 7.2 Arbiter met LOGA in telefooncel

Daartoe is de LOGA-calculator het enige hulpmiddel dat zijn waarde bewijst en die in de telefooncel aan de moderne arbiter niet mag ontbreken.

Is het rekenen met de LOGA-calculator op zich al eenvoudig, in de praktijk is gebleken, dat de LOGA door het toepassen van bepaalde handigheidjes specifiek bij de deviezen arbitrage het werken op verbazingwekkende wijze vereenvoudigt.

De arbiter die in de telefooncel een LOGA-calculator heeft, hoeft nooit van daadwerkelijk handelen af te zien, doordat hij met het rekenen niet snel genoeg is; Hij zal zich nooit verrekenen en zal de niet LOGA gebruiker altijd een stap voor zijn: Hij heeft immers meer tijd om zijn beslissingen voor te bereiden terwijl hij minder tijd nodig heeft voor het berekenen van de resultaten, op grond waarvan hij zijn conclusies trekt. Zulke LOGA handigheidjes zullen hierna met voorbeelden worden verduidelijkt. In deze voorbeelden is de vergelijkingseenheid voor de noteringen bij de verschillende bankvestigingen de koers van de mark.

7.5 Koop en verkoop arbitrage via de telefoon, methode I

De LOGA rekenwals is bij uitstek het rekeninstrument om arbitrage te doen via de telefoon. Het telefoonverkeer, vooral met het buitenland was voor de oorlog en tot ca 1965 een vrij kostbare aangelegenheid. Informatie die telefonisch werd verstrekt moest dus zeer snel in berekeningen worden betrokken om snel een konklusie te kunnen trekken of een transactie financieel gewin opleverde. Met de LOGA rekenwalsen kon, zeker met het gebruik van gekleurde markeerders ("ruitertjes") in een oogopslag worden bepaald of een transactie winstgevend was.

Berlijn noteert:	Aankoop koers	Verkoopkoers
Zürich	3796,20	3803,80
Parijs	1513,45	1516,55
Brussel	1473,50	1476,50

Berlijn noteert:	Aankoop koers	Verkoopkoers
Amsterdam	6993,00	7007,00
Londen	804,15	805,85
Kopenhagen	3796,20	3803,80
Stockholm	4695,30	4705,70
New York	204,79	205,21

Opmerking vooraf: De aankoop en verkoop koersen van de bankvestiging in Berlijn zijn al, voordat er getelefoneerd wordt, bekend.

Uitwerking: Zodra de verbinding met Zürich tot stand komt, plaatst de arbiter het getal 100 aan de rechterkant van de korf onder de aankoopkoers van Zürich (3796,20) op de wals, en draait dan de omcirkelde 100 in het midden van de wals in het zicht; want ongeveer in die omgeving zal de notering van Zürich op de Duitse bankvestiging op de korf zijn af te lezen. Leest de arbiter onder de omcirkelde 100 in het midden van de wals op de korf nu 2.634 af, en vanuit Zürich wordt de aankoopkoers van 2.70 doorgegeven, betekent dat, dat de verkoop in Zürich interessant is.

Plaatst de arbiter vervolgens de 100 van de korf onder de verkoopkoers (3803,80) op de wals en leest onder de omcirkelde 100 in het midden van de wals op de korf 2.629 af, terwijl vanuit Zürich als verkoopkoers 2.75 wordt doorgegeven, is het duidelijk dat aankoop in Zürich voor hem niet interessant is. Met andere woorden: Verkoop is slechts interessant, als de doorgegeven aankoopkoers rechts van de vergelijkbare koers op de eigen bankvestiging staat. Aankoop is slechts interessant, als de doorgegeven verkoopkoers links van de vergelijkbare koers op de eigen bankvestiging staat.

Staan aankoop- en verkoopkoers op twee verschillende korfstripjes, dan moet men zich in plaats van de bepaling van "rechts of links" het tweede korfstripje als een aan de rechterkant geplaatste verlenging van het eerste korfstripje beschouwen.

Instelschema (Aankoopkoers)

W	3796,2	100	
S	1000	2,634	(2,70)

Instelschema (Verkoopkoers)

W	3803,80	100	
S	1000	2,629	(2,75)

Alleen de verkoop is interessant.

Koop en verkoop van vreemde valuta

Men bepaalt de aankoop en verkoopkoersen voor vreemde valuta in Zürich door middel van slechts twee korfinstellingen, als men;

De **100** op de korf onder de **aankoopkoers** van de Duitse bankvestiging op de wals plaatst, vervolgens op de korf de doorgegeven aankoopkoers opzoekt, waarvan alle **rechts** van de eigen aankoopkoers staande waarden voor de verkoop interessant zijn en alle andere als niet interessant afvallen. (instelschema 1)

Instelschema 1

W:	3796,20	1504,25	(1513,45)	1461,50	(1473,50)	(6993,00)	6994,50	804,03
S:	1000	39,625		38,50			184,25	21,18
		(Parijs)		(Brussel)			(Holland)	(Londen)

Aankoopkoersen	In Zürich	In Berlijn	Is verkoop in Zürich interessant?
Parijs	1504,25	1513,45	nee
Brussel	1461,50	1473,50	nee
Holland	6994,50	6993,00	ja
Londen	804,03	804,15	nee

De **100** op de korf onder de **verkoopkoers** van de eigen Duitse bankvestiging op de wals plaatst, vervolgens op de korf de genoemde verkoopkoers opzoekt, waarvan alle **links** van de verkoopkoers van de eigen bankvestiging staande voor de koop interessant zijn en alle andere als niet interessant afvallen. (instelschema 2)

Instelschema 2

W:3803,80	1509,35	(1516,55)	1466,40	(1476,50)	(7007,00)	7014,00	(805,85)	808,30
S: 1000	39,68		38,55			184,40		21,25
	Parijs		Brussel			Holland		Londen

Verkoopkoersen	In Zürich	In Berlijn	Is aankoop in Zürich interessant?
Parijs	1509,35	1516,55	ja
Brussel	1466,40	1476,50	ja
Holland	7014,00	7007,00	nee
Londen	808,30	805,85	nee

Bovenstaand voorbeeld toont, dat men met twee instellingen van de aan- en verkoopkoersen in de eigen bankvestiging, alle aan- en verkoopkoersen in andere vestigingsplaatsen aflezen kan. Het gebruik om verkoop en aankoop van dezelfde valuta direct na elkaar af te handelen, kan men net zo goed telkens de kleine verschuiving tussen aan- en verkoopkoers uitvoeren; dit betekent geen tijdverlies, omdat het instellen zeer snel kan worden gedaan. Maar ook dit opnieuw instellen hoeft niet meer als de arbiter een aan- en verkoop markering ("ruitertje") gebruikt, waartussen hij de afstand tussen aan- en verkoopkoers bepaalt. Na aflezen van de aankoop koersen plaatst men de linker markering bij de verkoopkoers van de andere bankvestiging op de korf en leest vervolgens boven de rechter markering op de wals de verkoopkoers af. Indien de aankoop- en verkoopkoers op twee verschillende wals schaaldelen staan, dan meet men in plaats van in voorwaartse richting het verschilbedrag tussen aankoop- en verkoopkoers in achterwaartse richting af, ofwel in plaats van 22,30 naar 22,40 meet men van 22,30 naar 22,20.

Een tweede voorbeeld in een verkorte werkwijze:

Berlijn noteert de volgende koersen			Amsterdam telefoneert de volgende koersen		
Marken	Aankoop	Verkoop	Guldens	Aankoop	Verkoop
Holland	9340,65	9359,35	Berlijn	1,16	1,19
Kopenhagen	4825,15	4834,85	Kopenhagen	54,05	54,12
Stockholm	6193,80	6207,20	Stockholm	66,50	66,60
Italië	1128,85	1131,15	Italië	12,05	12,10
Zwitserland	5194,80	5205,20	Zwitserland	52,40	52,55

Koop en verkoop eigen valuta

Instelschema

W	9340,65	<u>100</u>		9359,35	<u>100</u>		
S	1000	1,07	1,16	1000	1,068	1,19	Verkoop is interessant.

Koop en verkoop van vreemde valuta

Instelschema aankoop koersen. De onderstreepte koersen zijn niet interessant.

Instelschema

W	9340,65	(4825,15)	5048,60	(6193,80)	6211,50	1125,50	(1128,85)
S	1000		54,05		66,50	<u>12,05</u>	
			Kopenhagen		Stockholm	Italië	

Instelschema verkoop koersen. De onderstreepte koersen zijn niet interessant.

Instelschema

W	9359,35	(4834,85)	5065,10	(6207,20)	6233,20	(1131,15)	1132,45
S	1000		<u>54,12</u>		<u>66,60</u>		<u>12,10</u>
			Kopenhagen		Stockholm		Italië

7.6 Koop en verkoop arbitrage via de telefoon, methode II

Omdat bij de LOGA rekenwals de korf exact dezelfde schaalindeling heeft als de wals, kan volgens de bevindingen van de arbiter, het berekenen van bepaalde koersverhoudingen ook in omgekeerde richting worden uitgevoerd. Hierbij wordt aanbevolen om de koersen van de verschillende valuta niet telkens te moeten opzoeken, deze te markeren met verschillend gekleurde haarlijnmarkeerders ("ruitertjes"). We beschrijven hier nog eens het volgens methode I uitgevoerde voorbeeld.

Komt bijvoorbeeld Zürich nu aan de lijn, dan kost het slechts een seconde om de zwart gemarkeerde koers van de Zwitserse frank onder de rode *100* midden op de wals te plaatsen, en een blik te werpen op de rechter *100* op de korf, waarboven op de wals de koersverhouding in Zürich is af te lezen.

Komt in een ander geval Amsterdam aan de telefoon, dan plaatst de arbiter onmiddellijk de koers van de gulden bij de eigen bank, die bijvoorbeeld met een groene haarlijnmarkeerder ("ruitertje") is gefixeerd, onder de rood omcirkelde *100* in het midden van de wals.

Als de Amsterdamse handelaar in Zwitserse franken wil handelen, dan draait de arbiter het zwarte "ruitertje" naar voren en kan op grond van het getal boven dit zwarte "ruitertje" zijn beslissingen nemen. Omdat hij het totaal beeld van alle gemelde koersen en de naastgelegen koersverhoudingen heeft, kan hij ook onmiddellijk beoordelen, in hoeverre zijn tegenspeler hem tegemoet kan komen om een zaak af te handelen of hoe ver hijzelf zijn tegenspeler tegemoet moet komen. Het weer verwijderen van eenmaal geplaatste haarlijnmarkeerders zal slechts zelden noodzakelijk zijn. Zijn er toch verplaatsingen van de haarlijnmarkeerders nodig dan is een lichte verschuiving van het "ruitertje" voldoende. Omdat de LOGA haarlijnmarkeerders in 8 verschillende kleuren geleverd kunnen worden, kunnen met 16 "ruitertjes" 8 verschillende aankoop- en verkoopkoersen worden gemarkeerd, wat in de regel voor praktisch gebruik voldoende is.

Het is verder aan te bevelen om voor een bankvestiging of valuta steeds dezelfde kleur te gebruiken, bijvoorbeeld;

Kleurenschema "ruitertjes" voor verschillende banken

Zürich	zwart	Londen	rood
Amsterdam	groen	Kopenhagen	wit
Parijs	donker blauw	Stockholm	bruin
Brussel	geel	New York	licht blauw

Koop en verkoop arbitrage via de telefoon

Berlijn noteert	Aankoop	Verkoop	Berlijn noteert	Aankoop	Verkoop
Zürich	3796,20	3803,80	Londen	804,15	805,85
Parijs	1513,45	1516,55	Kopenhagen	3796,20	3803,80
Brussel	1473,50	1476,50	Stockholm	4695,30	4705,70
Amsterdam	6993,00	7007,00	New York	204,79	205,21

Koop en verkoop van de eigen valuta

Opmerking vooraf: De aankoop - en verkoopkoers van de Duitse bankvestiging zijn al voor het telefoongesprek bekend en met "ruitertjes" op de korf gemarkeerd, Zürich met twee zwarte "ruitertjes". Uitwerking; Zodra het telefoongesprek uit Zürich komt, stelt de arbiter het linker zwarte "ruitertje" (aankoopkoers) onder de rood omcirkelde 100 in het midden van de wals en draait dan de 100 op de rechterkant van de korf in beeld, want ongeveer op deze plaats moet de koers in Zürich op de Duitse bankvestiging van de wals af te lezen zijn. Leest de arbiter nu boven de 100 op de korf het getal 2,634 af en vanuit Zürich wordt doorgegeven dat de aankoop koers 2,70 is, betekent dit, dat de verkoop in Zürich interessant is. Stelt de arbiter vervolgens de verkoopkoers 3803,80 in en leest hij boven de 100 op de rechterkant van de korf het getal 2,629 af, terwijl Zürich 2,75 doorgeeft, dan is het duidelijk dat koop in Zürich voor hem niet interessant is.

Met andere woorden: Verkoop is slechts interessant, wanneer de aankoopkoers **rechts** van de koers op de eigen bankvestiging staat. Koop is slechts interessant, wanneer de doorgegeven verkoopkoers **links** van de koers op de eigen bankvestiging staat. Staan aankoop- en verkoopkoers op twee verschillende korfstripjes, dan moet men zich in plaats van de bepaling van "rechts of links" het tweede korfstripje als een aan de rechterkant geplaatste verlenging van het eerste korfstripje beschouwen.

Instelschema aankoop

W	100	2,634 (2,70)
S	3796,20	1000

Instelschema verkoop

W	100	2,629 (2,75)
S	3803,80	1000

Verkoop en koop van vreemde valuta

Men berekent de aankoop- en verkoop koersverhoudingen van vreemde valuta in Zürich door middel van twee korf instellingen, indien men a: de aankoopkoers van de eigen bankvestiging voor Zürich 3796,20 onder de rood omcirkelde 100 in het midden van de rekenwals plaatst, vervolgens op de wals de door Zürich doorgegeven aankoopkoers opzoekt.

Alle rechts daarvan met een "ruitertje" gemarkeerde aankoopkoersen van de eigen bankvestiging zijn voor verkoop interessant, terwijl de andere als niet interessant worden afgehandeld.

Instelschema

	Parijs	Brussel	Holland	Londen
W 100	39,625	38,50	184,25	21,18
S 3796,20	1504,25 (1513,45)	1461,50 (1473,50) (6993,00)	6994,50	804,03 (804,15)

Aankoopkoersen	Zürich	Berlijn	Verkoop in Zürich interessant?
Parijs	1504,25	1513,45	nee
Brussel	1461,50	1473,50	nee
Holland	6994,50	6993,00	ja
Londen	804,03	804,15	nee

Instelschema

	Parijs	Brussel	Holland	Londen
W 100	39,68	38,55	184,40	21,25
S 3803,80	1509,35 (1516,55)	1466,40 (1476,50) (7007,00)	7014,00 (805,85)	808,30

Verkoopkoersen	Zürich	Berlijn	Aankoop in Zürich interessant?
Parijs	1509,35	1516,55	ja
Brussel	1466,40	1476,50	ja
Holland	7014,00	7007,00	nee
Londen	808,30	805,85	nee

Bij het gebruik om verkoop en aankoop van dezelfde valuta direct na elkaar af te handelen, kan men net zo goed telkens de kleine verschuivingen tussen aan- en verkoopkoers berekenen; dit betekent geen tijdverlies, omdat het instellen zeer snel kan worden gedaan. Maar ook dit opnieuw instellen hoeft niet meer als de arbiter een aan- en verkoop markering ("ruitertje") gebruikt, waartussen hij de afstand tussen aan- en verkoopkoers bepaald.

Na aflezen van de koersverhoudingen plaatst men de linker markering bij de verkoopkoers van de andere bankvestiging op de wals en leest vervolgens onder de rechter markering op de korf de verkoopkoers af.

Indien de aankoop- en verkoopkoers op twee verschillende korf schaaldelen, dan meet men in plaats van in voorwaartse richting het verschilbedrag tussen aankoop- en verkoopkoers in achterwaartse richting af, ofwel in plaats van 22,30 naar 22,40 meet men van 22,30 naar 22,20.

Een tweede voorbeeld in een verkorte werkwijze

Berlijn noteert de volgende koersen.

Amsterdam telefoneert de volgende koersen.

Marken	Aankoop	Verkoop	Guldens	Aankoop	Verkoop
Holland	9340,65	9359,35	Berlijn	1,16	1,19
Kopenhagen	4825,15	4834,85	Kopenhagen	54,05	54,12

Marken	Aankoop	Verkoop	Guldens	Aankoop	Verkoop
Stockholm	6193,80	6207,20	Stockholm	66,50	66,60
Italië	1128,85	1131,15	Italië	12,05	12,10
Zwitserland	5194,80	5205,20	Zwitserland	52,40	52,55

Koop en verkoop eigen valuta

Instelschema

W	100	1,07 (1,16)	100	1.068 (1,19)	
S	9340,65	1000	9359,35	1000	Verkoop is interessant

Koop en verkoop van vreemde valuta

Instelschema aankoop koersen. De onderstreepte koersen zijn niet interessant.

		Kopenhagen	Stockholm	Italië	
W	100	54,05	66,50	<u>12,05</u>	
S	9340,65	(4825,15)	5048,60	(6193,80)	6211,50 1125,50 (1128,85)

Instelschema verkoop koersen. De onderstreepte koersen zijn niet interessant.

		Kopenhagen	Stockholm	Italië	
W	100	<u>54,12</u>	<u>66,60</u>	<u>12,10</u>	
S	9359,35	(4834,85)	5065,10	(6207,20)	6233,20 (1131,15) 1132,45

7.7 Deviezen verschuiving

De arbiter in Berlijn telefoneert met Praag en heeft op dit moment Engelse ponden voor een koers van 860,00 die hij wil verkopen. De collega in Praag heeft echter hiervoor geen toepassing en zoekt met name guldens voor een koers van 7360. Deze koers komt overeen met de huidige verkoopkoers voor guldens in Berlijn, zodat bij deze transactie geen marge is en anderzijds de Engelse ponden nog steeds niet aan de man zijn gebracht.

Er is nu nog een mogelijkheid om de Engelse ponden naar Amsterdam te verkopen, waar deze op dit moment voor een koers van 11,62 worden gevraagd. Om op zo kort mogelijke termijn helderheid te hebben of op deze wijze de transactie rendabel is, is de LOGA calculator voor de arbiter weer het eenvoudigste en snelste hulpmiddel.

Als de handelaar de **1000** van de korf onder de 11,62 op de wals plaatst en de koers van de Engelse pond van 860,00 op de wals in beeld draait, ziet hij, dat onder de verkoopkoers van 860,00 voor de Engelse pond nu de koers voor guldens van 7401 staat. Met andere woorden, deze transactie is slechts mogelijk als de collega uit Praag die koers betaalt. Aan de andere kant ziet de arbiter tegelijkertijd boven de aangeboden koers voor de gulden van 7360 de koers van de Engelse pond van 855,20 staan. Het is voor de arbiter nu mogelijk om snel zijn beslissingen te nemen, omdat hij steeds de koersvariatie op de korfschalen of de wals kan zien. Indien de collega uit Praag hem tegemoet komt en voor de gulden een koers van 7380 betaalt, ontvangt hij een verkoopkoers van 857,50 voor zijn ponden. Dit voorbeeld is natuurlijk ook voor elke andere valuta uit te voeren.

Instelschema

W	1162	855,2	857,5	860
S	1000	7360	7380	7401

Binnenlandse arbitrage

Als eerste wordt hier het volgende voorbeeld uitgewerkt. De arbiter wil zijn Engelse ponden voor een verkoopkoers van 812,00 in Hamburg tegen Hollandse guldens inwisselen, waarvoor hij geen hogere koers dan 6990,00 wil betalen. Om nu de Londense koers uit te middelen, is het volgende noodzakelijk.

Men plaatst de **1000** op de rechterkant van de korf onder de koers voor Holland, 6990,00 en zoekt vervolgens de koers voor de pond £ = 812,00 op de wals op. Dan staat daar direct onder op de korf de overeenkomstige Londense koers (11617).

Instelschema

W	6990,00	812,00		
S	1000	11617,00		

Ligt nu het tegenbod links van de gevonden koers (11716), dan is de transactie niet interessant.

In een tweede voorbeeld heeft een collega Engelse ponden en wil deze tegen dollars voor een koers van 399,00 kwijt. Om door de arbiter te laten vaststellen voor welke koers van de mark hij de ponden koopt, is het volgende instellingsschema uit te voeren.

Er wordt vooraf opgemerkt dat de dollar voor een koers van 204,00 verhandeld kan worden. Men plaatst de **100** van de korf onder de 399,00 op de wals en zoekt vervolgens de 204,00 op de korf op. Daarboven staat op de wals de overeenkomstige koers van de pond £ = 814,00.

Instelschema

W	399,00	814,00		
S	1000	204,00		

Volgt er nu van de andere partij een tegenbod, dan is er slechts een kleine verschuiving van de korf **100** onder dit tegenbod nodig. De arbiter kan vervolgens de gewijzigde koers van de mark voor Engelse ponden boven de koers van de dollar = 204,00 aflezen.

Stel dat de collega voor deze transactie een gebruikelijke koers van 401 aanbiedt. De uitwerking is dan als volgt. Men plaatst de **1000** van de korf onder de 401,00 op de wals en heeft nu boven de verkoopkoers van de dollar 204,00 de aankoopkoers voor de Engelse ponden £ = 818,00 staan. Bovendien ziet de handelaar dan ook nog eventuele andere transacties.

Instelschema

W	401,00	814,00	816,00	818,00
S	1000	203,00	0,50	204,00

Het gebruik van de LOGA-calculator bij termijn transacties in deviezen

Voor deze berekeningen is kennis van de interest tarieven over de verschillende looptijd van belang. Deze informatie is in de volgende tabellen als voorbeeld opgenomen.

Tabel met constanten voor interest tarieven

Termijn	5 %	5,5 %	6 %	6,5 %	7 %	7,5 %
10 dagen	0,9986	0,9985	0,9983	0,9982	0,9981	0,9979
15 dagen	0,9979	0,9977	0,9975	0,9973	0,9971	0,9969
20 dagen	0,9972	0,9969	0,9967	0,9964	0,9961	0,9958
1 maand	0,9958	0,9954	0,9950	0,9946	0,9942	0,9938
2 maanden	0,9917	0,9908	0,9900	0,9892	0,9883	0,9875
3 maanden	0,9875	0,9862	0,9850	0,9838	0,9825	0,9813
4 maanden	0,9833	0,9817	0,9800	0,9783	0,9767	0,9750
5 maanden	0,9792	0,9771	0,9750	0,9729	0,9708	0,9688
6 maanden	0,9750	0,9725	0,9700	0,9675	0,9650	0,9625

Tabel met constanten voor interest tarieven

Termijn	8 %	8,5 %	9 %	10 %	11 %	12 %
10 dagen	0,9978	0,9976	0,9975	0,9972	0,9969	0,9967
15 dagen	0,9967	0,9965	0,9963	0,9958	0,9954	0,9950
20 dagen	0,9956	0,9953	0,9950	0,9944	0,9939	0,9933
1 maand	0,9933	0,9929	0,9925	0,9917	0,9908	0,9900
2 maanden	0,9867	0,9860	0,9850	0,9833	0,9817	0,9800
3 maanden	0,9800	0,9788	0,9775	0,9750	0,9725	0,9700
4 maanden	0,9733	0,9717	0,9700	0,9667	0,9633	0,9600
5 maanden	0,9667	0,9646	0,9625	0,9583	0,9542	0,9500
6 maanden	0,9600	0,9575	0,9550	0,9500	0,9450	0,9400

Vraag: Hoe veranderen de koersen van de Zwitserse frank bij een dag aankoopkoers van 3675,00 en een verkoopkoers van 3685,00 in 3 maanden met een interestpercentage van 6 % voor zowel koop als verkoop?

Uitwerking: Fixeer de constante uit de bovenstaande tabel voor 6 % in 3 maanden, ofwel 0,985 met een markeerder ("ruitertje") op de korf en plaats die onder de 100 in het midden van de wals.

Koop:

Zoek de aankoopkoers 3675,00 op de wals op. De termijnkoers = 3620,00 is dan direct daaronder op de korf af te lezen.

Instelschema

W	100	3675,00
S	985,00	3620,00

Verkoop:

Zoek de verkoopkoers 3685,00 op de korf en lees daarboven de termijnkoers = 3741,00 op de wals af.

Instelschema

W	100	3741,00
S	985,00	3685,00

Antwoord: Zwitserse franken met een dag aankoopkoers van 3675,00 en een dag verkoopkoers van 3685,00 veranderen in 3 maanden met een interestpercentage van 6 % tot een aankoop termijnkoers van 3620,00 en een verkoop termijnkoers van 3741,00. Eenzelfde uitwerking is natuurlijk bij de bepaling van termijnkoersen in alle vreemde valuta mogelijk.



Fig. 7.3 Het gebruik van een LOGA rekenwals op een kantoor

7.8 Vaststelling van koersverhoudingen uit een buitenland telegram

In de delen I en II is getoond, op welke manier de LOGA-calculator zo goed mogelijk bij telefonische transacties gebruikt kan worden.

Nu zal aan de hand van een voorbeeld een andere gebruiksmogelijkheid in de deviezen handel worden toegelicht.

Om de koersverhoudingen van een telegram goed te kunnen vaststellen, gebruikt men in de praktijk in de meeste gevallen de gemiddelde koers tussen aankoop - en verkoop koers als basis voor alle andere koersverhoudingen. Het gebruik van de LOGA hierbij is het eenvoudigst denkbare.

De volgende koersen worden uit de diverse bankvestigingen gemeld:

	Zürich	Amsterdam	Kopenhagen
Berlijn	2,85	1,515	2,95
Wenen	0,20	0,11	-
Praag	6,25	-	-
Budapest	0,80	-	-
Amsterdam	187,00	-	189,00
New York	516,00	274,75	519,00
Londen	21,57	11,515	21,70

Wat is de aankoopkoers in marken?

Instelschema I Zürich

W	100	3508,7	7,017	219,30	28,07	6561,50	181,04	756,80
S	2,85	1000	0,20	6,25	0,80	187,00	516,00	21,57

Instelschema II Amsterdam

W	100	6600,5	7,26	181,35	760,10
S	1,515	1000	0,11	274,75	11,515

Instelschema III Kopenhagen

W	100	3390,00	6407,00	175,93	735,60
S	2,95	1000	189,00	519,00	21,70

Alle resultaten van dit voorbeeld verkrijgt men met slechts een enkele instelling en wel als volgt:

1. Men zoekt onder gebruikmaking van het bovengenoemde getallen tabel op de korf de vanuit het buitenland vermelde koers en markeert deze met een bij iedere rekenwals geleverde markeerder of "ruitertje".
2. Plaats deze gemarkeerde koers onder het (rood) omcirkelde getal **100** midden op de wals.
3. Dan staat boven het getal **1000** op de rechterkant van de korf op de wals de koersverhouding van de marken.
4. Zonder verdere instellingen, kunnen nu achter elkaar de vermelde koersen van de andere valuta op de gele korfschalen worden opgezocht en direct daarboven op de witte wals schalen de aankoopkoers in mark worden afgelezen.

Vaststelling van de koersverhoudingen van een Engels telegram

Londen telegrafeert de volgende koersen. Wat zijn de Duitse koersverhoudingen?

Duitsland	marken	770,5
Parijs	franken	51,845
Zwitserland	franken	21,575
Holland	guldens	11,505

Opmerking vooraf: De Duitse bankvestiging noteert voor de Engelse pond een verkoopkoers van 770,5.

Uitwerking: Plaats de korf omgekeerd op de wals. Stel de **100** van de korf onder de Duitse verkoopkoers voor Londen (770,5). Zoek vervolgens de Engelse notering op de korf op en lees direct daarboven op de wals de Duitse koersverhouding af.

Het opzoeken en lezen van omgekeerd staande getallen en de afstand tussen de wals en korf indelingen maken het toepassen van deze methode lastig. Het omdraaien van de korf moet ook met de nodige voorzichtigheid gebeuren. Bovendien is het omdraaien in een krappe telefooncel vaak niet mogelijk. Het is dan ook aan te bevelen, voor de Engelse telegram- of deviezen telefoongesprekken de nieuwste LOGA calculator type Ee (Engels) met reciproque korfschaal te gebruiken.

7.9 De LOGA Calculator bij het geld wisselen

Hoeveel Zwitserse franken krijg ik voor 5000 dollar?

Opmerking vooraf: De aankoop koers voor dollar op de Duitse bankvestiging is 182,30 mark. De verkoop koers voor Zwitserse franken is 3548,50.

Uitwerking: Plaats de dollar koers (182,30) op de korf onder de Zwitserse franken koers 3548,50 op de wals en lees onder het bedrag in dollars (5000,00) op de wals, op de korf het resultaat (25687,00) af.

Instelschema

W	3548,50	5000,00
S	182,30	25687,00

Ook op de effecten afdeling, de rekenafdeling, bij spaarbanken en in de statistiek gebruikt men de LOGA-calculator, door tijdbesparing en het voorkomen van fouten een waardevol hulpmiddel. Bij de LOGA-calculator is, naast een aantal accessoires, ook een handleiding voor het duurzame onderhoud leverbaar. De accessoires zijn in hoofdstuk 3 beschreven.

De handleiding voor het gebruik van de LOGA haarlijn markeerders ("ruitertjes") en het onderhoud is hierna opgenomen.

7.10 Handleiding voor het gebruik van de LOGA haarlijn markeerders.

Het plaatsen van de markeerder: Pak de markeerder met duim en middelvinger aan de zijkant vast, terwijl het potlood of het veerhoudertje steeds tussen de middelvinger, wijsvinger en duim moeten worden gehouden. In de buurt van het te fixeren punt wordt het achterste vlakje a van de markeerder zachtjes tegen de onderkant van het betreffende korfschaalstripje gedrukt en de wijzer (haarlijn) zo ver naar voren gedrukt tot de brede omgebogen rand b om het korfschaalstripje heen klikt en zich op het korfschaalstripje vastklemt. (fig. 2)

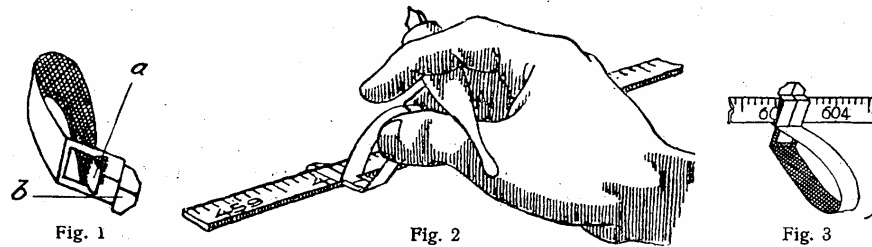


Fig. 7.4 Het plaatsen van de LOGA markeerders (“ruitertjes”)

De nauwkeurige plaatsing: Wordt bij het plaatsen van de markeerder het te fixeren punt op de korf niet direct precies met de haarlijn aangewezen, dan verschuift men de markeerder tot op het gewenste punt.

Het afnemen: Neem de markeerder opnieuw bij de zijkant vast (fig. 2) en buig hem zacht naar achteren, totdat de omgebogen rand b van de bovenrand van het korfschaalstripje is afgeleden, waarna de markeerder eenvoudig van de korf kan worden verwijderd.

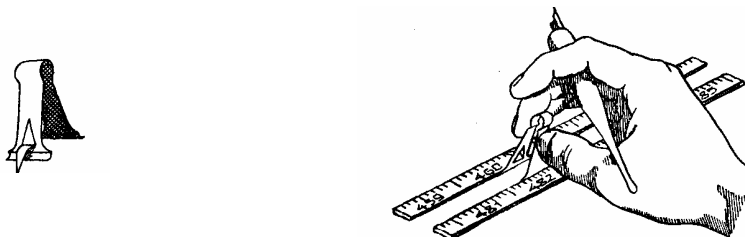


Fig. 7.5 Het afnemen van de LOGA markeerdertjes

Algemene opmerking: De eenvoudigste uitvoering van een markeerder (“ruitertje”) van celluloid is van een pijlpuntje voorzien, om het te fixeren getal aan te geven. Deze soort wordt geklemd tussen twee korfschaalstripjes, waarbij het pijlpuntje op een der korfschaalstripjes het gefixeerde getal aangeeft. Een nauwkeuriger uitvoering is de markeerder met een rode haarlijn welke om het korfschaalstripje gebogen tot op het walsoppervlak reikt. Deze markeerders of “ruitertjes” werden in acht kleuren geleverd en wel in zwart, groen, donker blauw, geel, rood, wit, bruin en licht blauw.

7.11 Onderhoud van de LOGA rekenwals

Als gevolg van onvoldoende reinigen van de LOGA rekenwals kan deze na langere tijd beschadigd raken en zelfs onbruikbaar worden. Indien de rekenwals gedurende langere tijd niet wordt gebruikt, moet deze onder de bijgeleverde stofhoes worden opgeborgen. Bij normaal gebruik zal de rekenwals echter ook vuil worden, waardoor zowel de korf als de wals van tijd tot tijd moet worden gereinigd. Bij dagelijks gebruik moet dit om de drie maanden gebeuren.

Om dit goed te kunnen doen dient allereerst de korf van de wals te worden verwijderd. Bij de modellen op een standaard gebeurt dit, door eerst de lagerdekseltjes in de zijsteunen links en rechts open te klappen respectievelijk de stelschroefjes in de zijsteunen los te draaien en de wals uit de glijlagers te tillen en de korf voorzichtig van de wals af te schuiven. Indien de wals voorzien is van een draaiknop, moet deze eerst eraf worden gedraaid. Hierbij moet goed worden opgelet dat de korf niet beschadigd wordt, omdat deze voor druk of stoten erg kwetsbaar is en bij de geringste beschadiging onbruikbaar wordt. De wals kan vervolgens weer tijdelijk in het onderstel worden geplaatst.

Het reinigen gebeurt met een zacht stuk watten dat bevochtigd is met koud of lauw warm water waaraan eventueel wat zeepsop is toegevoegd. Na het afnemen met de vochtige watten moeten de vochtige oppervlakken met een schone zachte lap worden droog gemaakt. Droog wrijven dient te worden vermeden, omdat daardoor de beschermende laklaag beschadigd kan worden. De gedroogde walsmantel wordt vervolgens met talkpoeder of speksteenpoeder met een stukje watten grondig ingewreven. Bij iedere wals wordt hiervoor een zilverkleurig metalen busje met talkpoeder geleverd.

De korf wordt op een zelfde manier gereinigd. De glijvilten in de korfringen evenals de kleine glijvilten op de korfschaalstripjes worden zorgvuldig in de langsrichting schoon geborsteld met een half harde borstel. De glijvilten onder de korfschaalstripjes moeten eens per jaar en de glijvilten in de korfringen iedere maand op deze wijze uitgeborsteld worden. Ook het aanbrengen van talkpoeder moet iedere maand gebeuren. De korf wordt vervolgens weer op de wals geschoven. Indien de korf voorzien is van een remsysteem, dient ervoor te worden gezorgd dat de remschoenen niet naar binnen uitsteken, of wel, het remsysteem moet door middel van de korfknopjes in ongeremde positie gezet worden waardoor de remschoenen in de openingen van de korfkring zijn verzonken. Nadat de korf weer op de wals is gezet, wordt het geheel weer in het onderstel geplaatst. Indien de lagerdekseltjes door slijtage niet meer zo goed sluiten, moet de rekenwals naar de dichtstbijzijnde vertegenwoordiging of de fabriek worden gezonden voor een grondige revisie.

Hoofdstuk 8 Handleidingen van de LOGA rekenschijven

8.1 Inleiding

De handleidingen van de LOGA rekenschijven kennen een modulaire opbouw. Vaak is in de omslag van de handleidingen een tabel opgenomen met de meest voorkomende te berekenen formules. In de onderstaande tabel is de samenhang tussen deze belangrijkste berekeningen opgenomen. Ook het LOGA instelschema, op welke wijze de factoren ingesteld moeten worden en waar het eindresultaat verschijnt, is vermeld.

Informatie overzicht in omslag LOGA handleidingen

Rekensoort	Formule	Instelschema
Vermenigvuldiging	$a \times b = x$	$\begin{array}{cc} a & x \\ \mathbf{1} & b \end{array}$
Delingen	$a / b = x$	$\begin{array}{cc} a & x \\ b & \mathbf{1} \end{array}$
Massa delingen	$1/c \times a = x$	$\begin{array}{cc} \mathbf{1} & x \\ c & a \end{array}$
Regel van drie	$a \times b / c = x$	$\begin{array}{cc} a & x \\ c & b \end{array}$
% toeslag op 100 %	$a \times (100 + p) / 100 = x$	$\begin{array}{cc} 100 + p & x \\ \mathbf{1} & a \end{array}$
% toeslag binnen 100%	$a \times 100 / (100 - p) = x$	$\begin{array}{cc} \mathbf{1} & x \\ 100 - p & a \end{array}$
aandeel % T = totaal = 100 % $a + b + c = T$	$a = x \% \text{ van } T$ $b = y \% \text{ van } T$ $c = z \% \text{ van } T$	$\begin{array}{cccc} \mathbf{1} & x\% & y\% & z\% \\ T & a & b & c \end{array}$
Verdelingen $a + b + c = G$ (basiswaarde)	$x = M/G \times a$ $y = M/G \times b$ $z = M/G \times c$	$\begin{array}{cccc} M & x & y & z \\ G & a & b & c \end{array}$
Inhoud *	$a \times b \times c = x$	$\begin{array}{ccc} b & (c \times b) & x \\ l & \mathbf{1} & a \\ c & & \uparrow \end{array}$
Dubbele deling *	$a / b \times c = x$	$\begin{array}{ccc} b & \mathbf{1} & \downarrow \\ l & 1 / b \times c & a \\ c & & x \end{array}$
Variabele deling *	$a / n = x$	$\begin{array}{ccc} a & & x \\ \mathbf{1} & & l \\ & & n \end{array}$

* Slechts met rekenschijven met R schaal oplosbaar

Bij de rekenslijf 30 Tt/360 is een overzichtslijf gevoegd met daarop de verschillend toe te passen formules en instelschema's. Dit is de "Genge" formuleslijf.

Fig. 8.1 De "Genge" formuleslijf

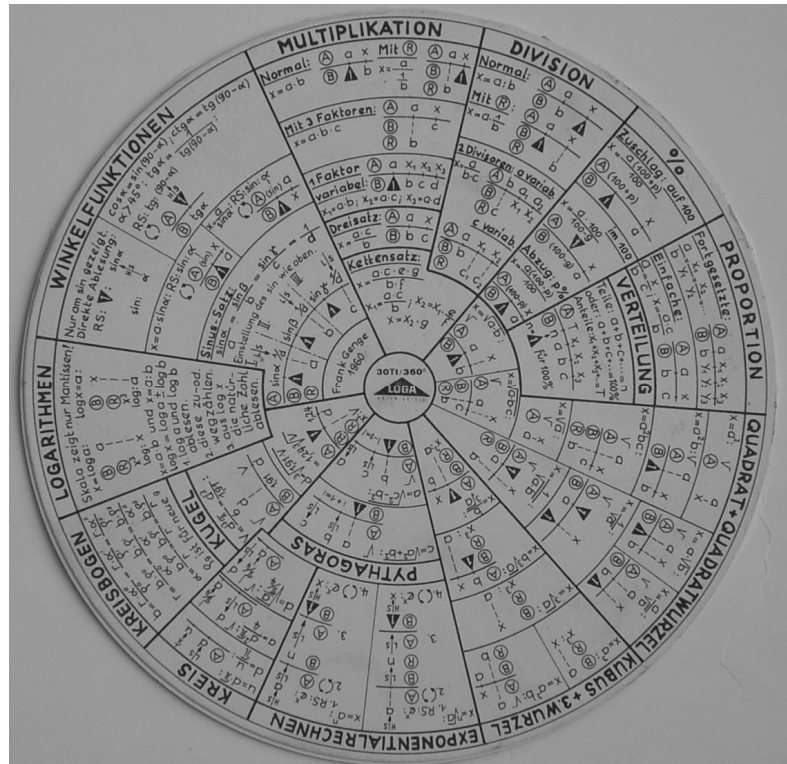


Fig 8.2 Een aantal handleidingen van de LOGA rekenslijven

8.2 Module 30sE 1,2,3

Inleiding in het rekenen met de LOGA rekenschijf

De basisschalen A en B hebben op de kleine rekenschijven een schaalengte van 30 cm. In de laatste tijd worden gebruiksvriendelijke standaard modellen ontwikkeld die met bepaalde letters gecodeerd zijn.

Model E; Dit model heeft alleen de eenvoudige basis schalen A en B voor het uitvoeren van vermenigvuldigingen, delingen, proportionele - en serie berekeningen.

Model R; Naast de basis schalen A en B hebben deze schijven nog een reciproque schaal R. Hiermee kan men bij gelijke instelling meerdere vermenigvuldigingen of delingen en inverse proportionele berekeningen uitvoeren.

Model T; Dit model heeft naast de basis schalen A en B en schaal R nog drie andere schalen voor de tweede en derde machtswortel en een log. schaal.

De R en T modellen zijn gedeeltelijk met nog meer hulpschalen uitgerust, die of op de voorkant, of op de achterkant van de rekenschijf staan.

Model RZ of RC; Deze rekenschijf is als model R. Hieraan zijn toegevoegd de interest factoren vanaf 1/8 % tot 12 %, voor de berekening van interest in een bepaalde tijdsperiode. Verder is een aantal speciale factoren voor de Engelse valuta en voor textielberekeningen toegevoegd aan dit model.

Model Tt/ 360⁰ ; Dit zuiver technische model heeft op de achterkant trigonometrische schalen sin, tg en sin & tg voor kleine hoeken, voor de cirkel indeling in 360⁰ en de log-log schalen e^x voor exponentieel rekenen en wortel trekken.

Model Tt/ 360⁰ -dez; Het zelfde model als hierboven, maar met een decimale graden indeling. De schaal sin & tg voor kleine hoeken vervalt.

Gebbruiksaanwijzing

De Loga rekenschijf bestaat in hoofdzaak uit drie onderdelen: De grondplaat, de binnenschijf en de looper. Afhankelijk van de constructie wordt de binnenschijf met een draaihendel, of met de duim en wijsvinger gedraaid. Bij de laatste soort is de achterkant van de grondplaat voorzien van drie uitsparingen. Daardoor is het mogelijk dat de binnenschijf tussen duim en wijsvinger kan worden vastgepakt en gedraaid. De top modellen bijvoorbeeld de 30 RC en 30 Tt zijn op de achterkant voorzien van een gepatenteerde vrij draaiende ring, die het mogelijk maakt om het resultaat van de berekening zeer snel naar boven in de optimale aflees positie te brengen. De rekenschijven kunnen met een vochtige doek worden gereinigd. Daarna dient de rekenschijf wel met een zachte doek droog gemaakt te worden.

Het aflezen van getallen

Plaatst men het begincijfer 1 op de A schaal en op de B schaal tegenover elkaar, dan zijn de volgende getallen en streepjes opbouw in een cirkel aangebracht. De één cijfer getallen 1 t/m 9 zijn door hun bijzondere grootte geaccentueerd. Hierbij is eveneens een extra lang deelstreepje geplaatst. De twee cijfer getallen 11 tot 29 of 35, 45 enz. tot 95 zijn door cijfers in een wat kleiner schrift vastgelegd. De waarden 10, 20, 30 enz. tot 90 ontstaan door het in gedachten plaatsen van een 0 achter de getallen 1 t/m 9. De waarden 31 tot 99 zijn in groepjes van ieder vier lange streepjes tussen de daarboven geplaatste cijfers geplaatst. Deze streepjes zijn dus met 1-4 en 6-9 genummerd.

De drie cijfer getallen zijn af te lezen door in gedachten achter de twee cijfer getallen en streepjes een 0 te plaatsen. Zo ontstaat uit 10=100, 11=110, 31= 310 enz. Tussen de 100 en 110 bevinden zich 9 kortere streepjes. Daarvan betekent het eerste streepje 100 + 1=101, het tweede 100 + 2=102, het vijfde, dat iets langer is 100 + 5=105 enz. Na 300 verandert het schaalbeeld. Tussen 300 en 310 zijn nog maar 4 korte streepjes met een wat hoger geplaatst klein streepje geplaatst. Ze geven de reeks 302, 304, 305 (iets hoger geplaatst), 306, 308 aan. Waar zijn nu de waarden 301, 303, 307, 309 te vinden? Deze bevinden zich tussen de korte deelstreepjes in. Om dit midden te markeren gebruikt men de rode haarlijn op de looper, die om het midden van de rekenschijf draaibaar is.

Na 600 verandert het schaalbeeld opnieuw. Tussen de 600 en 610 is nog slechts een streepje, wat 605 aangeeft, geplaatst. De ervaren rekenaar kan de tussenliggende ruimte tussen 600 en 605 gemakkelijk, met behulp van de rode haarlijn op de looper, in vieren delen, waardoor 601, 602, 603 en 604 kunnen worden aangegeven. In het gedeelte tussen 1000 en 3000 kunnen nog de cijfers 5 van de dan ontstane 4 cijfergetallen worden afgeschat (1005, 1015, 1025 enz.). Na 3000 komen er echter nog slechts drie cijfer waarden voor. Een verdere verfijning is onmogelijk.

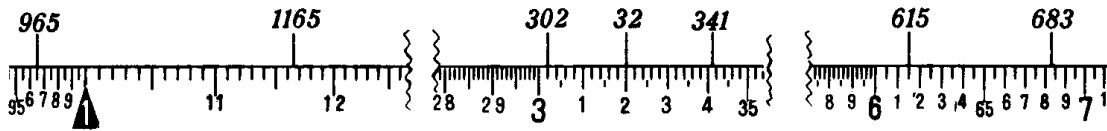


Fig. 8.3 Aflezen der getallen

De inschatting van het aantal decimalen

De rekenschijf bevat noch nullen, noch komma's. Dit is ook niet noodzakelijk, omdat gedurende het rekenproces het aantal decimalen absoluut geen rol speelt. Doet men uit het hoofd met afgeronde getallen vooraf een schatting van de waarde van de uitkomst, ontstaat er een grootte orde van de uitkomst, wat voldoende is om de plaats van de komma of het aantal er achter te plaatsen nullen te bepalen. Hieronder volgen vier voorbeelden.

- $0,45 \times 7800 / 653 = 45 \times 87 / 653 = 5,38$ (Globale afschatting = 6)
Globale afschatting = $50 \times 80 / 700 = 40 / 7 = \text{ca } 6$.
- $4578 \times 385 = 1763000$ (maximale aflees nauwkeurigheid)
Globale afschatting = $4000 \times 400 = 1600000$
- $3/16 \%$ van 4850,- = 9,10
Globale afschatting $1\% = 50$ en $1/5 \% = 10$
- $3,75 \%$ van 4375 in 57 dagen = $43,75 \times 57 / (360/3,75) = 26,00$
Globale afschatting = $40 \times 60 / 90 = 80 / 3 = 27$

8.3 Module E-4, E-5, E-6, E-7

Het rekenen met de basis schalen A en B

- a X b $1,24 \times 17,5 = ?$ (21,7)
a X c $1,24 \times 250 = ?$ (310)
a X n $1,24 \times n = ?$ (x)

Instelschema

	a	↓	↓	
A	124	217	31	x
B	1	175	25	n
		b	c	

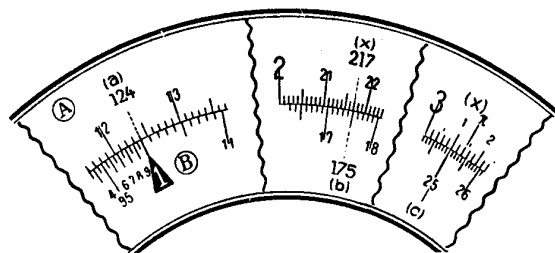


Fig 8.4 Basis schalen A en B op rekenschijf

Rekenregel voor het vermenigvuldigen:

Plaats de 1 van schaal B onder de 124 op schaal A en zoek op schaal B bij ongewijzigde instelling na elkaar de factoren 175, 25(0) enz. waarboven de resultaten direct afgelezen kunnen worden. Gebruik bij het aflezen steeds de haarlijn op de looper ↓.

Delingen: $a / c \quad 528 / 12 = ? (44)$

Instelschema

	↓	
	a	Resultaat
A	528	44
B	12	1
	c	

Rekenregel: Plaats de rode haarlijn op de looper boven a. Stel vervolgens de c onder de a en lees boven de 1 van schaal B het resultaat op schaal A zijnde 44 af.

De regel van drie: $a \times b / c$ of bijvoorbeeld $21,6 \times 12 / 144 = ? (1,8)$

Instelschema:

	a	a/c	resultaat
A	216	15	18
B	144		12
	c		b

Rekenregel: Plaats het getal c (schaal B) onder a (schaal A). Lees boven het getal b (schaal B) het resultaat 18 (schaal A) af. Indien gewenst kan het tussenresultaat a/c boven de 1 van schaal B, op schaal A worden afgelezen.

Verhoudingen

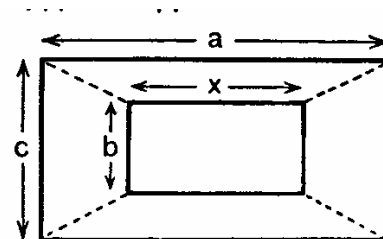
$a/c = x/b = y/d$

$216/144 = x / 12 \quad x = ? (18)$

$216/144 = y/14 \quad y = ? (21)$

Instelschema:

	a	x	y
A	216	18	21
B	144	12	14
	c	b	d



Rekenregel: Is een bepaalde verhouding a/c ingesteld, dan verschijnen alle gelijkwaardige verhoudingen automatisch boven b, d, enz.

Meervoudige vermenigvuldiging

$a \times b \times e \times f / c \times d \times g \times h = ? 216 \times 12 \times 1,7 \times 250 / 144 \times 0,75 \times 12,75 \times 7,55 = 106$

Dit soort berekeningen zijn handig uit te voeren. Ze worden met zo weinig mogelijk instellingen opgelost. Voor de bovengenoemde factoren waren bijvoorbeeld slechts vier instellingen nodig, waarbij de tussenresultaten met de rode haarlijn op de looper werden gefixeerd, zonder deze af te lezen.

Instelschema

216	↓	↓	↓	↓	106
144	12	75	17	1275	25
	I		II		III
				755	1
					IV

Percentage toeslag op een basiswaarde (basiswaarde= 100%)

$a =$ de basis waarde $P =$ de toeslag in % $x =$ de bruto waarde
 $x = a \times (100 + p) / 100$ Voorbeeld: 5 % toeslag op 1,20 of 5,20 of 24,0

Instelschema

	100 + p	x	x	x	
A	105	1,26	5,46	25,2	bruto waarde
B	1	1,20	5,20	24,0	basis waarde
		a	a	a	

Rekenregel: Plaats de 1 van de B schaal onder 100 + p. Boven iedere basis waarde is nu de bruto waarde af te lezen.

Netto waarden zijn te berekenen door de bruto waarden met $100 - p\% / 100$. Bijvoorbeeld de netto waarden van een waarde inclusief 5 % toeslag worden berekend door vermenigvuldiging met 0,95.

Bruto waarde berekening door incalculeren van korting op basis van de netto waarde

Bijvoorbeeld een percentage van 7 % korting incalculeren in 1,20 of 5,20 of 24,-

Instelschema

		x	x	x	
A	1	1,29	5,59	25,8	bruto waarde
B	93	1,20	5,20	24,--	netto waarde
	100 - p	a	a	a	

Rekenregel: Plaats 100 - p onder de 1 op schaal A. Boven iedere netto waarde a op schaal B is nu de bruto waarde x op schaal A af te lezen.

Incalculeren van korting en winst percentage

a = korting, g = winst percentage op de bruto waarde.

$x = a \times 100 \times 100 / ((100 - p) \times (100 - g)) = a \times GF$ (generale factor)

De generale factor $GF = 100 / (100 - p) \times 100 / (100 - g)$ (2 delingen).

Bijvoorbeeld p = 5 %, g = 30 % a = 1,20 of a = 5,20 enz.

Instelschema 1

Instelschema 2

	Tussenresultaat		GF	x	x	
A	1 ↓	A	1504	1,80	7,82	enz.
B	70 ↓	B	95	1,20	5,20	enz.
	(100 - g)		(100 - p)	a	a	

Het rekenen met breuken

Omzetting van breuken in decimale waarden en omgekeerd.

a / c of bijvoorbeeld $3 / 16 = 0,1875$

Instelschema

A	3	1875
B	16	1

1 / c = a bijvoorbeeld de decimalen 1/12, 2/12, 3/12 enz.

Instelschema

A	1	0,0833	0,166	0,25	0,333	0,417	0,576	enz.
B	12	1	2	3	4	5	6,9	enz.
		1/12	2/12	3/12	4/12	5/12	ca 7/12	

Omgekeerd is bijvoorbeeld 0,576 in 12-den om te zetten, dan kan men met het hierboven uitgewerkte instelschema direct aflezen: $6,9/12 = ca 7/12$ (onder het getal 576 op schaal A).

Rekenregel: Breuken zijn in decimale waarden om te zetten. Daarna kan er als met gewone getallen mee worden gerekend.

Procentuele sommaties

(Onkosten, omzet enz)

fr. 1046500,-- = 100 %.	Hoeveel procent is:	a.	137000,--	=	13,1
		b.	172150,--	=	16,5
		c.	218300,--	=	20,8
		d.	224550,--	=	21,5
		e.	294500,--	=	28,1
		Totaal	1046500,--	=	100,0

Te berekenen is: $a = a/T$ $b = b/T$ enz.

Het gaat hier in principe om een verdeling van een totaal bedrag $1/T \times a, b, c,$ enz.

Rekenregel: Voor dit soort berekeningen is de rekenschijf bijzonder geschikt, omdat met een enkele instelling alle andere posities aangegeven zijn. De resultaten zijn op 1/10 % nauwkeurig afgerond.

Nauwkeuriger resultaten zijn te berekenen met een 75 cm rekenschijf of met de LOGA rekenwalsen.

Instelschema

A	1	131	165	208	215	281	%
B	1047	137	172	218	225	294	fr.

8.4 Module R-1, R-2, R-3, R-4, R-5

Het rekenen met de reciproque schaal R

Het rekenen met de reciproque schaal R biedt zulke grote voordelen, dat het voor iedereen interessant is de onderstaande voorbeelden nauwkeurig te bestuderen. We gaan er vanuit, dat het rekenen met de A en B schalen wordt beheerst. De R schaal staat bij alle Loga rekenschijven op de binnenschijf onder de B schaal. De R schaal begint met 1 en wordt **linksom** afgelezen. Kleine pijltjes geven deze bijzondere afleesrichting aan. Bij de 75 cm modellen hoeft er geen nadere omschrijving van de verdeling van deze R schaal te worden gegeven omdat die precies gelijk is aan de A en B schaal. Voor de kleine 30 cm schijven moet een wat gecompriëerde indeling worden gekozen.

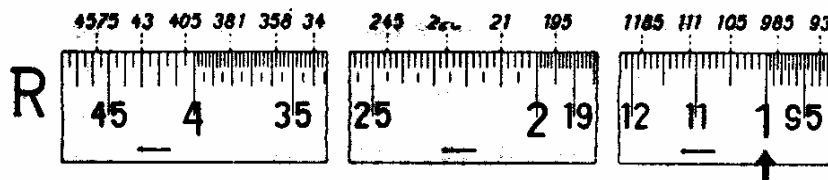


Fig. 8.5 Het lezen van de reciproqueschaal R

Verbindt men nu de waarde op de R schaal met die van de B schaal met behulp van de rode haarlijn op de looper, dan wordt de volgende samenhang duidelijk.

Boven de R schaal 2 staat op de B schaal 0,500

Boven de R schaal 3 staat op de B schaal 0,333

Boven de R schaal 8 staat op de B schaal 0,125

De getallen op de B schaal zijn dus de breuk waarden (reciproque) $1/2, 1/3, 1/8$. Dus iedere waarde a op de R schaal komt op de B schaal overeen met met de reciproque waarde $1/a$. Vele verschillende soorten berekeningen kunnen nu met het gebruik van de reciproque waarden sterk worden vereenvoudigd.

Delingen met behulp van de reciproque waarde

Bij het vermenigvuldigen werd de serie vermenigvuldiging met een constante factor en onveranderlijke instelling behandeld. Met behulp van de reciproque schaal R is het nu mogelijk, bij eveneens onveranderlijke instelling, een vast getal door verschillende delers te delen. Zo kan bijvoorbeeld fr. 8,75 in verschillende andere valuta omgerekend worden volgens de formule:

$$\text{Vreemde valuta} = 8,75 \times 100 / \text{koerswaarde.}$$

De koersen zijn:

$$\text{fr. } 0,85 = 100 \text{ ffr. (Franse franc)}$$

$$\text{fr. } 0,70 = 100 \text{ Lit (Italiaanse lires)}$$

$$\text{fr. } 3,94 = 1 \text{ \$ (US dollar)}$$

Het onderstaande instelschema toont de oplossing van deze rekenpartij.

	fr.	Ffr.	Lit.	\$	
A	8,75	1030	1250	2,22	resultaat
B	1	↓	↓	↓	
R		0,85	0,70	3,94	koers

Rekenregel: Plaats de 1 van de B schaal onder de vaste waarde van fr. 8,75. Vervolgens de koers reeks op de R schaal opzoeken en met behulp van de rode haarlijn op de looper boven de respectievelijke koersen op de A schaal het bedrag aan vreemde valuta aflezen. De plaats van de komma wordt met behulp van de afschattingmethode bepaald.

Het rekenen met breuken met behulp van de reciproque schaal R

We hebben hiervoor aangetoond, hoe breuken omgezet kunnen worden in decimale getallen. De reciproque schaal bespaart ons in vele gevallen deze omzetting. Gelukt het namelijk om de breuk naar de vorm $1/c$ of $10/c$ te brengen, kan de onderstaande reken methodiek worden uitgevoerd.

De omrekening van Engelse maten: 1 Yard (y) = 3 voet = 36 duim = 432 lijn = 91,44 cm.

$$1/2 \text{ y} = 0,5 \text{ y} = 45,7 \text{ cm}$$

$$1/3 \text{ y} = 1 \text{ voet} = 30,5 \text{ cm}$$

$$1/36 \text{ y} = 1 \text{ duim} = 2,54 \text{ cm}$$

$$1/432 \text{ y} = 1 \text{ lijn} = 0,2117 \text{ cm.}$$

Instelschema

A	91,44	45,7	30,5	2,54	0,2117	57,1
B	1	(0,5)	↓	↓	↓	↓
R		2	3	36	432	16

Omgekeerd zijn $57,1 \text{ cm} = 10/16 \text{ y} = 5/8 \text{ y}$ (omdat $91,44 / 1,6 = 57,1$) of wel:

$$1" \text{ (Engelse Zoll)} = 25,40 \text{ mm}$$

$$4" \text{ à } 25,4 \text{ mm} = 101,60 \text{ mm}$$

$$3/32 \text{ " } = 1 : 10,67 = 25,4 / 10,67 = 2,38 \text{ mm}$$

$$4" \cdot 3/32 = 103,98 \text{ mm}$$

Instelschema

		↓←	103,98	→↓
A	25,4	101,60	+	2,38
B	1	4		↓
R				10,67

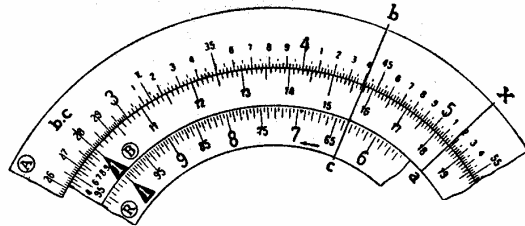
Vermenigvuldiging van drie factoren

Dit soort vermenigvuldigingen kan worden omgezet in de regel van drie volgens de formule:
 $a \times b / (1 / c)$ waarbij als deler de reciproque waarde van c moet worden gebruikt.
 Als voorbeeld het volgende: $a \times b \times c$ of $1,85 \times 4,41 \times 6,35 = ?$ (51,8)

De R schaal geeft ons nu gemakkelijk de precieze reciproque waarde van c waardoor de uitvoering van deze berekening met een enkele instelling kan worden gedaan.

Instelschema

	↓ b	b X c	x
A	4,41	28	518
B	↑	1	185
R	6,35		↑
	↑ c		a



Rekenregel:

1. Stel b op schaal A met behulp van de rode haarlijn op de looper in.
2. Plaats c op de reciproque schaal R daaronder.
3. Zoek a op schaal B op en lees daarboven het eindresultaat af.
4. Indien gewenst kan boven de 1 van schaal B, op schaal A het product $b \times c$ worden afgelezen.
5. De factor a kan in dezelfde berekening verschillende waarden aannemen (bijvoorbeeld een variabele opslag).

Het gebruik van de reciproque schaal maakt in dit voorbeeld een tweede instelling overbodig en maakt het verder mogelijk dat de instelling van de factoren a, b en c altijd opnieuw gecontroleerd kunnen worden. Inhoudsberekeningen, procentuele opslagen en kortingen als functie van de hoeveelheid en de prijs per (gewichts)eenheid, berekeningen van de waarde van effecten bij variabele koersen en veel andere voorbeelden uit de praktijk kunnen bij omzetting van de reguliere berekening in een vermenigvuldiging met drie factoren net zo snel worden uitgevoerd als reguliere berekeningen met twee factoren.

Deling met twee delers

$$a / (b \times c) = x.$$

Dit soort berekeningen komen we in de praktijk vaak tegen, bijvoorbeeld bij de berekening van gewichten of de prijs per vierkante meter, bij het incalculeren van twee verschillende procentuele toeslagen tot de netto prijs en bij vele controle berekeningen.

Voorbeeld: $115 / (66 \times 0,85) = 2,05$

Dit probleem kan met de instelschema's I of II, welke hierna worden toegelicht, worden opgelost.

Instelschema's

Instelschema I				Instelschema II			
	b↓	(b X c)	a	a↓	(a/b)	↓	
A	66	561	115	A	115	1742	205 = resultaat
B	↑	1	205 = resultaat	B	66	1	↑
R	85			R	↑	85	↓
	c↑				b↑	c↑	

Bij het instelschema I kan de factor a naar believen worden gevarieerd, omdat het product van $b \times c$ bij gelijkblijvende instelling niet meer zal veranderen. Stel dat de factor a bijvoorbeeld een aanbiedingsprijs is voor vloerbedekking met de afmetingen $b \times c$. Dan kan met verschillende invoer van aanbiedingen onder a de prijs per vierkante meter worden bewaakt.

Het instelschema II zal beter zijn, als de vraag zou luiden: Wat is de verkoopprijs van 1 kg van een bepaalde handelswaar als 66 kg voor een inkoopprijs van fr. 115,- te verkrijgen is, waarbij een winstpercentage van 15 % ingecalculeerd moet worden?

Het resultaat is dat 1 kg een verkoopprijs van fr. 2,05 heeft. Het winstpercentage kan hierbij naar believen gevarieerd worden, omdat de inkoopprijs per kg van fr 1,742 vastgelegd is.

Voor de rekenaar is het dus van belang, snel te kunnen beoordelen, welk instelschema hij voor welk rekenprobleem het gemakkelijkste kan gebruiken. Wij raden met klem aan, dit soort beoordelingen consequent uit te voeren. Hiermee wordt een vruchteloos en tijdrovend uitproberen op de rekenschijf voorkomen.

Procentuele toeslag op of van 100 %

Is er een voorgeschreven toeslag percentage boven op de 100 % te berekenen, dan interesseert ons vaak de resulterende winst binnen de 100 %. Is omgekeerd een bepaalde winstmarge voorgeschreven, dan zouden we graag willen weten, met welke toeslag deze winstmarge te realiseren is. Onderstaand voorbeeld toont aan hoe beide vragen binnen een en dezelfde instelling op te lossen zijn. Let wel, bij dit soort berekeningen wordt geen gebruik gemaakt van de procentuele toeslag maar van de procentuele factor 100 +/- %.

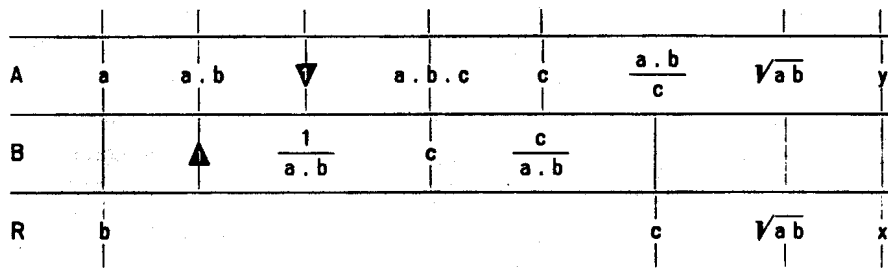
2,50 + 40 % op honderd = 2,50 X 1,4 = 3,50 (winst van de honderd = 28,5%)
 2,50 + 40 % van de honderd = 2,50 / 0,6 = 4,16 (toeslag op de honderd = 67 %)

Instelschema

A	25	35	416
B	1	140 = 100 + 40% op honderd.	167 = 100 + 67 % op honderd
R		715 = 100 - 28% van honderd	60 = 100 - 40% van honderd

Noch tabellen, noch mechanische rekenmachines lossen dit soort rekenproblemen zo veelzijdig en overzichtelijk op. Tenslotte wordt hierna nog een universeel instelschema weergegeven dat aantoont wat men met de reciproque rekenschijf met een enkele instelling en met 2 of 3 factoren allemaal kan berekenen. Het zou te ver voeren om alle verdere mogelijkheden nog toe te lichten. Wij hopen echter dat in de scholen en bij de bedrijfscursussen het rekenen met LOGA de nodige aandacht zal krijgen. In de honderden bedrijven, die rekenschijven en rekenwalsen van LOGA regelmatig gebruiken, zou men het toejuichen, als het LOGA rekenen als vak meer belangstelling zou krijgen.

Fig. 8.6 Universeel schema gebruiksmogelijkheden van de reciproque schaal



8.5 Model 30 T, module T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6

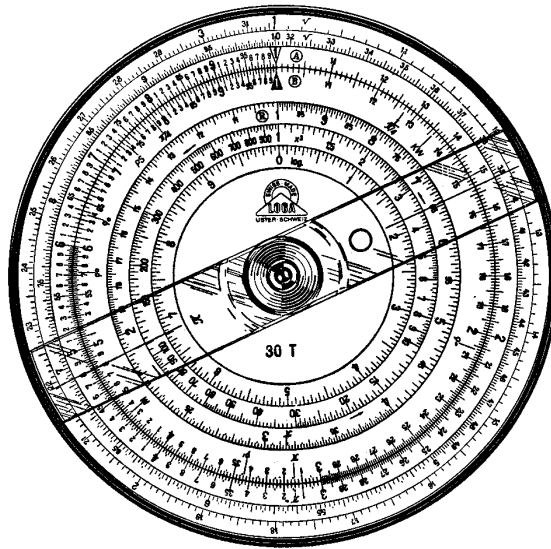


Fig. 8.7 De LOGA 30 T

In deze handleiding wordt het gebruik van de drie technische hulpschalen op het model 30 T, de $\sqrt{\quad}$ schaal, de x^3 schaal en de log. schaal toegelicht en wordt ook het gebruik van de speciale factoren op de B schaal behandeld. Met deze hulpschalen is alleen te rekenen in combinatie met de basisschalen A en B. Het gebruik gaat uit van een zekere technische voorkennis, onder anderen het rekenen met formules zoals dat in scholen en cursussen wordt geleerd.

De 2e macht wortelschaal

Boven de A schaal is de $\sqrt{\quad}$ schaal afgedrukt. Deze strekt zich uit over twee cirkels en wel over het gebied van 1 - 3,16 en van 3,17 - 10. Dit zijn de wortels van de op schaal A met de looper ingestelde waarden. Zo staan bijvoorbeeld boven de waarde 32 op schaal A de twee wortel uitkomsten 1,79 en 5,66, afhankelijk van het gegeven of we de wortel uit 3,2 of uit 32 willen trekken.

Rekenregel:

Voor elke waarde x op schaal A kunnen op de $\sqrt{\quad}$ schaal twee wortel uitkomsten worden afgelezen, wat de wortels zijn van x of van 10x. Naast de 2e macht wortel zijn de volgende uitdrukkingen met een enkele instelling afleesbaar.

Formule	Instelschema	Formule	Instelschema
$x = \sqrt{a/b}$	$\sqrt{\quad}$ A a \updownarrow B b 1	$x = 1/\sqrt{a} \times b$	$\sqrt{\quad}$ x (1/ \sqrt{a}) A 1 \updownarrow 1:a B a \updownarrow 1 R b

Formule	Instelschema	Formule	Instelschema
$x_1 = \sqrt{a} \times b$	$\sqrt{\quad}$ x ₁ x ₂ A a \updownarrow \updownarrow B 1 c R b	$a^{3/2} = \sqrt{a^3} = a \sqrt{a}$ of $\sqrt{5^3} = 11,18$	$\sqrt{\quad}$ 2,236 A 5 11,18 B \updownarrow 1 R 2,236

Rekenregel:

Plaats de rode haarlijn op de looper op de 5 van schaal A. Daarboven staat $\sqrt{5} = 2,236$. Deze laatste waarde op schaal R opzoeken en onder de haarlijn van de looper plaatsen en boven de 1 op schaal B het resultaat aflezen.

Het kwadraat a^2

Kiest men een willekeurige waarde a op de $\sqrt{\quad}$ schaal, dan kan op schaal A het kwadraat hiervan (a^2) worden afgelezen. Men probeert dit uit met de in te stellen waarden van 1-9. De waarde a^2 kan nu met behulp van de B schaal naar believen worden gewijzigd. Zo kan bijvoorbeeld met de reguliere rekenregels worden berekend: $a^2 \times b$ of b / a^2 of $a^2 \times b \times c$ enz.

Het cirkeloppervlak

Dit kan worden berekend volgens de formule 1: $q = d^2 \times \pi/4$ als d de middellijn van de cirkel is, of volgens 2: $q = r^2 \times \pi$ als r de straal van de cirkel is. (LS = Laufer Strich of haarlijn)

Instelschema 1				Instelschema 2			
$\sqrt{\quad}$	d			$\sqrt{\quad}$	r		
A	d^2	q	V	A	r^2	q	
B	$1/(\pi/4)$	1	h		LS	LS (π)	
					rode en	blauwe haarlijn.	

Rekenregel 1:

Men plaatst de constante $1/(\pi/4)$ op de B schaal onder d op de $\sqrt{\quad}$ schaal en leest boven de 1 op de B schaal het resultaat q af. Bij gelijke instelling kan nu ook het volume V van een cilinder worden afgelezen, want dit volume $V = h \times q$, waarin h de hoogte of lengte van de cilinder is.

Rekenregel 2:

Plaats de rode haarlijn van de looper op r in de $\sqrt{\quad}$ schaal en lees daartegenover onder de blauwe haarlijn van de looper (de π lijn) de waarde q op de A schaal af. Aanvullende vermenigvuldigingen kunnen nu met de B schaal of de R schaal worden uitgevoerd, bijvoorbeeld $q \times h = V$ en $V \times y = G$.

Samenvatting:

De $\sqrt{\quad}$ schaal bevat de tweede macht wortels van de op schaal A ingestelde waarden. Omgekeerd bevat de A schaal de kwadraten van de $\sqrt{\quad}$ schaal. Beide schalen zijn opgenomen op het buitenste schijf gedeelte en ze staan in een vaste verhouding tot elkaar.

De derde macht wortel $\sqrt[3]{a}$

Naast de reciproque schaal R ligt de met x^3 gemerkte schaal. Deze kan met behulp van de rode haarlijn op de looper in verbinding worden gebracht met schaal B. Zet men de haarlijn bijvoorbeeld op 8, dan komt dit overeen met een 2 op schaal B, dus de derde macht wortel uit 8 is 2. De schaal x^3 bestaat uit drie getalgroepen, 1-10, 10-100 en 100-1000. In tegenstelling tot de getallen op de schalen A en B, waar geen inzicht wordt gegeven in het aantal cijfers van een bepaalde waarde, wordt men hier gedwongen om te bepalen in welke van de drie getalgroepen de betreffende waarde thuis hoort. De waarden kleiner dan 1 en groter dan 1000 zijn volgens onderstaande tabel in te delen.

Getalgroepen	Hierbij in te delen waarden
1-10	1000 – 10000 en 0,001 - 0,010
10 - 100	10000 – 100000 en 0,010 - 0,100
100 - 1000	100000 – 1000000 en 0,100 - 1,000

Moet een derde macht wortel vervolgens nog verder worden vermenigvuldigd of gedeeld, bijvoorbeeld $x = b \times \sqrt[3]{a}$ of $x = b / \sqrt[3]{a}$ of $x = a / \sqrt[3]{a}$ of wel $x = a^{2/3}$ met als voorbeeld $a = 5$ kan dat met de volgende drie instelschema's worden uitgevoerd.

Instelschema 1			Instelschema 2			Instelschema 3		
A	b	x	A	1	x	A	5	2,925
B	1	$\sqrt[3]{a}$	A	$\sqrt[3]{a}$	b	B	↑	1
R		↓	R	↓		x^3	5	
x^3		a	x^3	a				

Rekenregel:

1. Plaats de 1 op schaal B onder de waarde b op schaal A.
2. De haarlijn van de looper instellen op a in de x^3 schaal.
3. Het antwoord x op schaal A onder de haarlijn van de looper aflezen.

De derde macht a^3

Plaats men een willekeurig getal a op de B schaal onder de haarlijn van de looper, dan komt dat overeen met de waarde a^3 op de x^3 schaal. Indien deze methode te weinig nauwkeurige resultaten oplevert, is de eerder beschreven $a \times b \times c$ regel, dat wil zeggen dat er gerekend wordt met de schalen A, R en B of wel $a \times a \times a = a^3$, toepasbaar. Voor de juiste bepaling van het aantal cijfers van a^3 wordt de volgende rekenregel aanbevolen.

Zet de waarde van a om in een getal met een cijfer voor de komma vermenigvuldigd met een bepaalde macht van 10. De exponent kan daarbij zowel positief als negatief zijn. Zo is bijvoorbeeld het getal $0,0356$ als volgt tot een derde macht te verheffen. Zet het getal eerst om in de vorm van $3,56/100 = 3,56 \times 10^{-2}$. De derde macht van $0,0356$ ontstaat door de combinatie van $3,56^3 \times (10^{-2})^3 = 45,12 \times 10^{-6} = 0,00004512$.

De inhoud van een bol

Het volume van een bol $V = d^3 \times \pi / 6 = d^3 / 1,91$ is als volgt te bepalen.

instelschema

$\sqrt{\quad}$	d	
A	↓	V
B	191	d

De logaritmische schaal log (a)

De binnenste schaal, de logaritmische schaal genoemd, is eveneens gefixeerd ten opzichte van schaal B. Ze bevat de gewone decimale logaritmen, dus van de getallen van 1- 10 op schaal B.

Er wordt bij 0 begonnen en de aflezing is als volgt:

Het eerste kleine streepje na de 0 = 0,005

Het eerste lange streepje na de 0 = 0,010

Het vijfde lange streepje na de 0 = 0,050

Het met getal 1 aangegeven streepje = 0,100

Het laatste lange streepje voor de 0 = 0,990

Het laatste korte streepje voor de 0 = 0,995

Deze logaritmische schaal kan niet als erg goed bruikbaar worden aangemerkt, omdat ze slechts 2,5 tot 3 cijfer logaritmen weergeeft. We moeten ons daardoor realiseren dat er slechts weinig gebruiksmogelijkheden zijn.

Vermenigvuldiging door optellen van logaritmen

Moet er bijvoorbeeld $3 \times 7 = 21$ worden uitgerekend, dan kan dat als volgt gebeuren.

Plaats de haarlijn op de looper boven de 3 op de B schaal en lees op de log schaal de logaritme af van 0,477.

Plaats de haarlijn op de looper boven de 7 op de B schaal en lees op de log schaal de logaritme af van 0,845. Door deze logaritmen bij elkaar op te tellen krijgen we 1,322.

Deze logaritmische waarde is op te delen in twee delen als $1 + 0,322$. Vervolgens is voor ons de laatste waarde van 0,322 interessant. Wordt deze waarde op de log schaal namelijk met de haarlijn van de looper gemarkeerd, dan is onder de haarlijn van de looper op de B schaal het gezochte resultaat 21 af te lezen. Hieruit is de bekende conclusie te trekken dat het optellen van logaritmen hetzelfde uitwerken als het vermenigvuldigen en omgekeerd het aftrekken overeenkomt met delen.

Interest berekeningen

Hoe groot is het kapitaal van fr 1,- in 7 jaar bij een rente percentage van 6 %? We moeten over de 7 jaar uitrekenen $1,06^7$. Met behulp van de haarlijn op de looper is op de log schaal de logaritme van $1,06 = 0,025$ af te lezen. Door vermenigvuldiging van $0,025 \times 7$ verkrijgen we 0,175. Boven het getal 0,175 op de log schaal staat op de B schaal 1,5. Dat betekent dat de fr 1,- in zeven jaar verhoogd is tot fr. 1,50. Je kunt deze uitkomst controleren door $1,06$ zeven keer achter elkaar met zichzelf te vermenigvuldigen. Voor dit soort exponentiele berekeningen wordt overigens het log-log model 30 Tt aanbevolen.

De constante factor $1/(\pi/4) = 4/\pi = 1,2732$ gebruikten we eerder bij de berekening van het oppervlak van een cirkel. Wordt omgekeerd de middellijn van een gegeven cirkeloppervlak gezocht, dan plaatst men eenvoudigweg de 1 van de B schaal onder de oppervlakte a op de A schaal en leest onder de constante 1,2732 de middellijn d op de wortelschaal af. Tussen de twee afleesbare waarden d_1 en d_2 is de juiste waarde door inschatting te bepalen. Het probleem is nog eenvoudiger op te lossen door te werken met de blauwe haarlijn π op de looper, door deze op de waarde a op de A schaal in te stellen en de straal r onder de rode haarlijn op de $\sqrt{\quad}$ schaal af te lezen. Met behulp van de nieuwe vijf streeps looper, die in ieder geval de waarde $\pi/4$ aangeeft, rekent men met behulp van de A - en de $\sqrt{\quad}$ schalen $A = d^2 \times \pi / 4$ en $d = \sqrt{A / (\pi/4)}$ uit.

De natuurlijke logaritme

$M = \log e = 0,43429$. Deze waarde wordt gebruikt voor de berekening van de natuurlijke logaritmen uit de logaritmen met het grondtal 10 volgens de formule $\ln a = \log a / M$.

Voorbeeld: $\ln 10 = \log 10 / M = 1 / M = 2,30$.

Op de B schaal zijn nog een aantal factoren ρ opgenomen. Zo is $\rho^0 = 57,296$. Voor de berekening van cirkel boog b volgens de formule $b = r \times \alpha^0 / \rho^0$, waarin r de straal is en α^0 de sectorhoek is die bij boog b hoort. Bijvoorbeeld als $r = 1$ m en $\alpha^0 = 45$ graden, dan wordt de waarde van $b = 45 / \rho^0 = 0,7854$ m = $\pi / 4$. Is de sectorhoek in minuten aangegeven gebruikt men $\rho' = 3437,75$ en is de sectorhoek in seconden gegeven gebruikt men $\rho'' = 206264,8$. Is de sectorhoek in graden volgens de nieuwe indeling gegeven, gebruikt men $\rho_0 = 63,66$.

De hierna afgebeelde looper met 4 haarlijnen vervangt de vroegere looper met 5 haarlijnen, die te onnauwkeurig in het gebruik was.

Het gebruik van de vier haarlijnen looper

Plaatst men de d op de looper onder de doorsnede op de $\sqrt{\quad}$ schaal dan is de oppervlakte $A = d^2 \times \pi / 4$ onder de haarlijn A van de looper op schaal A af te lezen. Als bijvoorbeeld $d = 2$ en het oppervlak $A = 2^2 \times \pi / 4 = \pi = 3,14$ dan is het instelschema:

$\sqrt{\quad}$	↓	d
A	A	↑
B	← ($\pi/4$) →	

Plaatst men omgekeerd de haarlijn A op het oppervlak A, dan is onder de rode haarlijn d op de $\sqrt{\quad}$ schaal de middellijn d . Een inschatting geeft aan op welke $\sqrt{\quad}$ schaal d moet worden afgelezen. Bijvoorbeeld $A_1 = 3$ dus $d_1 = 1,954$ of $A_2 = 30$ dus $d_2 = 6,18$. De omtrek van de cirkel $u = d \times \pi$ is te berekenen met behulp van de twee haarlijnen d en π , waarbij d in dat geval op de A schaal ingesteld moet worden. Voor de omrekening van kW naar PS gebruikt men de haarlijnen kW en PS. $1 \text{ kW} = 1,36 \text{ PS}$ en $1 \text{ PS} = 0,736 \text{ kW}$.

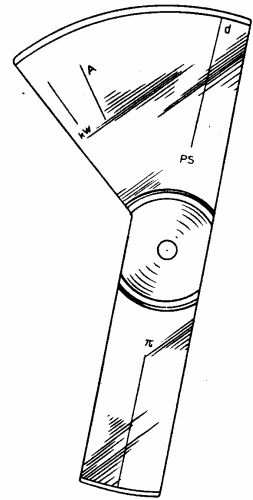


Fig.8.8 De vier haarlijnen looper

8.6 Goniometrisch rekenen op LOGA 30 Tt 360°

Module t-1,t-2,t-3,t-4,t-5,t-6,t-7,t-8

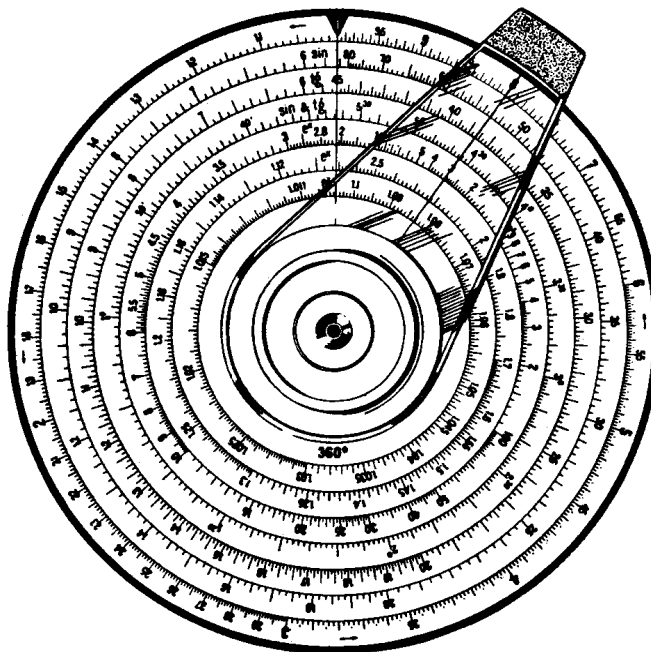


Fig. 8.9 Achterkant LOGA 30 Tt

De loga rekenschijf model 30 Tt met een 360° indeling en met de exponent schaal e^x combineert de voordelen van het systeem Rietz en Darmstadt in één rekenschijf die aan de hoogste eisen voldoet.

Op de achterkant van de LOGA 30 Tt 360 graden is een aantal schalen opgenomen. Een belangrijke opmerking is dat alle schalen op de achterkant van de rekenschijf van rechts naar links, dus tegen de wijzers van de klok in moeten worden afgelezen. Dit wordt door middel van kleine pijltjes in de schalen aangegeven.

De eerste schaal is de normale basisschaal, die met 1 begint en met 995 eindigt. Hierop is de effectieve waarde van de trigonometrische functies aangegeven die met de rode haarlijn op de draai hendel in de volgende schalen, sin., tg. en sin & tg kunnen worden aangegeven. Verder is nog de natuurlijke logaritme schaal van de e^x waarden op de drie binnenste schalen opgenomen.

De tweede schaal is zoals gezegd de sin schaal voor de hoeken van 5° 50' - 90°.

De volgende hoeken zijn daarbij instelbaar.

tussen 5° 50' en 10° alle 5' (minuten)	tussen 40° en 65° alle 30' (minuten)
tussen 10° en 20° alle 10' (minuten)	tussen 65° en 80° alle 1° (graden)
tussen 20° en 40° alle 20' (minuten)	tussen 80° en 90° alleen 85° (graden)

De derde schaal is de tg. schaal voor de hoeken 5° 45' en 45°. Hierbij zijn de volgende hoeken met de rode haarlijn in te stellen. Tussen 5° 45' en 20° alle 5' en tussen 20° en 45° alle 10'.

Op de vierde schaal, de sin & tg. schaal zijn de kleine sin. en tg. hoeken vanaf 0° 34,5' tot 5° 40' opgenomen. Hierop zijn de volgende hoeken met de haarlijn in te stellen.

Tussen 34,5 ' en 1° alle 0,5 ' Tussen 1° en 3° alle 1 '	Tussen 3° en 5° alle 2 ' Tussen 5° en 5° 40 ' alle 5 '
--	---

De vijfde schaal welke zich over drie cirkels uitstrekt is de e^x schaal. De buitenste cirkel is de derde omgang e^x III en omvat de waarden $e^1 = 2,718$ tot $e^{10} = \text{ca } 22000$. De onderverdelingen wijzigen erg snel en wel bij iedere gehele schaal sector opdat de nauwkeurigheid van een instelling wordt gewaarborgd. Het eerste deelstreepje links van de radiaal lijn 1 geeft 2,74 aan. Daarna verandert de onderverdeling bij de volgende getalwaarden: 3, 6, 10, 30, 50, 100, 400, 1000, 3000 enz. De zesde schaal is de tweede omgang e^x II en omvat de waarden $e^{0,1} = 1,105$ tot $e^1 = 2,718$. Het eerste streepje links van de radiaal lijn 1 geeft 1,106 aan. De onderverdeling verandert bij 1,3 en 1,7 en 2. De zevende schaal is de eerste omgang e^x I en omvat de waarden $e^{0,01} = 1,01005$ tot $e^{0,1} = 1,105$. Het eerste streepje links van de radiale lijn 1 geeft 1,0101 aan. Wijzigingen in de onderverdeling vinden plaats bij 1,015 en 1,03 en 1,07.

Overzicht van de aflezingen van de verschillende schalen

Schaal	soort	instelling	antwoord	Aflezing in de eerste schaal
2	sin.	11° 50 '	0,205	Aflezing in de eerste schaal
2	sin.	51° 20 '	0,780	Aflezing in de eerste schaal
3	tg.	11° 35 '	0,205	Aflezing in de eerste schaal
4	sin. & tg.	1° 10 ' 30"	0,0205	Aflezing in de eerste schaal
5	ln	3,7	1,310	Aflezing in de eerste schaal
6	ln	1,14	0,131	Aflezing in de eerste schaal
7	ln	1,0132	0,0131	Aflezing in de eerste schaal

Het rekenen met de schalen op de achterkant van de LOGA 30 Tt 360°

We hebben gezien dat de schalen op de achterkant van deze rekenschiif de eigenschap van een tabel hebben. Met behulp van de rode haarlijn op de draaihendel worden hoeken of de waarde van de natuurlijke logaritme ingesteld. Het gezochte resultaat van de betreffende functie zijn vervolgens in de buitenste schaal onder de rode haarlijn af te lezen. Indien met deze resultaten van de betreffende functie verder gerekend moet worden, bijvoorbeeld vermenigvuldigen of delen, dan gebruikt men de automatische overdracht van het resultaat van de achter schalen naar de schalen op de voorkant van de rekenschiif. Stelt men bijvoorbeeld op de achterkant in de eerste schaal met de rode haarlijn op de draaihendel de waarden 1,2,3,4,5,6 enz. in, dan staan deze waarden ook boven de 1 van de B schaal op de A schaal vermeld. Deze overdracht geldt natuurlijk voor elke willekeurige uitkomst van een functie op de eerste schaal. Schematisch is deze overdracht als volgt voor te stellen.

↓ of ↑ = HS = haarlijn op de draaihendel en (dr) betekent schiif omdraaien. Δ = hoek

Achterkant			Voorkant	
Schaal 1	sin α	(dr)	A	sin α
Schaal 2	Δ α		B	1

Zodra er op de voorkant een waarde a op de A schaal tegenover de 1 op de B schaal staat, kunnen de volgende berekeningen zonder het doen van nieuwe instellingen worden uitgevoerd.
 $1/a$, $a \times b$, a / b , b/a , \sqrt{a} , $\sqrt{a} \times b$, $\sqrt{a/b}$, $a \times \sqrt[3]{b}$. Deze vervolgberekeningen zijn in het volgende instelschema samengevat.

$\sqrt{\quad}$	\sqrt{a}	↓	↓	$\sqrt{a \times b}$	$\sqrt{a/b}$	
A	a	1	b	a X b	a/b	a X $\sqrt[3]{b}$
B	1	1/a	b/a	b	↑	↑
R			↑	↑	b	↑
x^3			$(b/a)^3$		↑	b

Van deze verschillende mogelijkheden zullen de vermenigvuldiging van a X b en de deling van b/a bij trigonometrische berekeningen het meeste worden toegepast.

Het rekenen met hoek functies

a X sin α: Bijvoorbeeld a = 12,9 m en α = 25° 20' a X sin α = 5,52 m

Rekenregel: Stel de hoek van 25° 20' met de rode haarlijn op de draaihendel op de tweede schaal op de achterkant van de schijf in. Draai de rekenschijf om en lees boven de 12,9 van schaal B, op schaal A het resultaat 5,52 af. Op dezelfde manier is a X tg α of a X sin & tg α te berekenen.

Op dezelfde wijze rekt men a X tg α en a X sin & tg α uit.

$a/\cos \alpha = a / \sin (90 - \alpha)$ a = 1,18 m
 $\alpha = 87^\circ 28'$ $118/\sin 2^\circ 32' = 26,7$ m.

Instelschema

Achterkant.	HS	(dr)	Voorkant
	↑		A 5,52
2e schaal.	sin 25° 20'		B 12,9
			↑

Rekenregel:

De hoek van 2° 32' = 90 - 87° 28' op de vierde schaal op de achterkant van de rekenschijf instellen en de rekenschijf omdraaien. Onder het getal 1,18 op schaal A het resultaat op schaal B aflezen.

Instelschema

	Achterkant		Voorkant
	HS	(dr)	↓
	↑		A 1,18
2e schaal.	sin & tg 2° 32'		B 26,7 = resultaat

Voor de bepaling van de plaats van de komma wordt als volgt een globale inschatting gemaakt.

A = 1,18 dus ongeveer 1,00. Sin 2° 32' = 0,0442 is ongeveer 0,05. Daarmee is de orde grootte van het eindresultaat ongeveer 1/0,05 = 20 en het eindresultaat dus 26,7.

a X ctg α = a X tg (90 - α) = a / tg α a = 0,6 m α = 75° 25' 0,6 X tg 14° 35' = 0,156

Voor de hoeken kleiner dan 45° gebruikt men de tweede formule a / tg α. Zodra op de schalen 3 respectievelijk 4 is ingesteld, is de waarde van de functie 1 / tg onder de 1 van schaal A op schaal B vermeld. Deze met a vermenigvuldigen betekent dus de waarde a op schaal A opzoeken en daaronder op schaal B het eind resultaat aflezen.

Instelschema

Achterkant		Voorkant
HS	(dr)	↓
↑	A 1	B 5,85 = resultaat
tg 10° 10'		

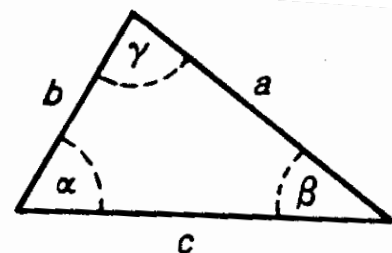
Voor hoeken tussen de 45° en 90° is tg α = 1 / tg (90 - α). Dus: tg 79° 50' = 1 / tg 10° 10' = 5,58

De sinus regel

Deze sinusregel is : $a / \sin \alpha = b / \sin \beta = c / \sin \gamma = d$

Bij de berekeningen van de lengte van de zijden van de driehoek met behulp van de LOGA rekenschijf 30 Tt moeten de bovengenoemde verhoudingen worden omgedraaid en wel volgens: $\sin \alpha / a = \sin \beta / b = \sin \gamma / c = 1 / d$

In het onderstaande instelschema wordt met de instellingen I tot III de volgorde van de reken procedure op de rekenschijf



getoond, om bij gegeven hoeken en de lengte van het lijnstuk a de lengten van de zijden b en c te kunnen berekenen.

Instelschema

	I	LS	II	LS	III	LS
A	sin α	1/d	sin β	1/d	sin γ	1/d
B	1	↓	1	↓	1	↓
R		a		b		c

Voor ieder van de drie aflezingen moet met behulp van de haarlijn van de draaihendel op de achterkant op de sinus schaal de gewenste hoek worden ingesteld. Op de voorkant blijft de haarlijn van de looper (LS) gefixeerd op de waarde 1 / d. De waarden b en c zijn dan onder 1 / d op de reciproque schaal R af te lezen. Als bijvoorbeeld a = 82,3 en de hoeken β = 68° 24' en γ = 68° 24', dan is de hoek α = 180 - (β + γ) = 56° 19'. De berekening geeft voor b = 92 en voor c = 81,3.

In een ander voorbeeld zijn de twee zijden a en b gegeven en is de ingesloten hoek γ ook bekend. Gezocht worden de lengte van de derde zijde en de hoeken α en β. De hoek α is te berekenen met de formule: $\text{tg } \alpha = a \sin \gamma / b - a \sin (90 - \gamma)$. In dit voorbeeld is a = 82,3, b = 92,0 en γ = 55° 17'
 $82,3 \sin 55^\circ 17' / 92,0 - 82,3 \sin 34^\circ 43' = 67,6 / 92 - 46,85 = 1,498$

Als $\text{tg } \alpha > 1$, dan moet de complementaire hoek 90 - α worden bepaald. 90 - α = 34° 43', waarmee α = 56° 17' en β = 180 - 111° 34' = 68° 26'. Tot slot wordt de lengte van c bepaald met methode I van de sinusregel. Deze is $\sin \alpha / a = 1/d \sin 56^\circ 17' / 82,3 = \sin 55^\circ 17' / c$ en hieruit is c = 81,3

De functie waarden in het eerste kwadrant (dr = omdraaien van de schijf)

functie	hoek	functiewaarde	schaal	instelschema achter (dr) voor	Opmerking HS is haarlijn.
sin α & tg α	0° 34,5' - 5° 40'	0,01 - 0,1	4° schaal sin & tg	HS sin α (α / ρ)* α (dr) 1	*sin α = arc α tg α = arc α voor α < 5°
sin α	5° 45' - 80°	0,1 - 0,985	2° schaal sin	HS sin α α (dr) 1	sin 80° - 89°
sin α = 1-2 sin²((90-α)/2)	80° - 89°	0,9850 - 0,9998	2° schaal sin	HS x x² (90-α)/2 (dr) 1 x x²=7,6/10³+ 0,76/10⁴	sin 80° - 89° sin α = 1 - x²
tg α	5° 45' - 45°	0,1 - 1,0	3° schaal tg	HS tg α 1 α (dr) 1 ctg α	ctg α = 1 / tg α
tg α = 1 / tg(90-α)	45° - 84° 17'	1,0 - 10,0	3° schaal tg	HS 1 ctg α α (dr) tg α 1	ctg α = tg (90 - α)
cos α = 1 - γ γ=α² X 1,52 / 10⁴	1° - 10°	0,9998 - 0,9850	Voorkant A, B, √	√ α A ↓ γ B 1 1,52	cos x = 1 - x²/2 x = arcus
cos α = sin(90 - α)	10° - 80°	0,9850 - 0,170	2° schaal sin	HS cos α 90-α (dr) 1	
cos α = sin(90 - α)	80° - 90°	0,170 - 0	2° en 4° schaal	HS cos α ((90-) α/ρ)* 90-α (dr) 1	*cos α =arc(90-α) voor α > 85°

8.7 Het exponentiële rekenen

Met behulp van de haarlijn op de draaihendel kan op de achterkant e^x worden afgelezen als x zich in op de binnenste schaal tussen de grenzen 0,01 en 10 bevindt. Omdat er drie deelschalen (I - III) voor e^x zijn afgedrukt, moet de tot x behorende deelschaal worden bepaald.

Omgekeerd kan in deze schaal de natuurlijke of Neperiaanse logaritme \ln voor de waarden 1,0101 - 20000 worden bepaald. Deze indeling is erg praktisch speciaal voor berekeningen volgens de formules $x = a^n$ respectievelijk $a^x = b$

$x = a^n$ voor $a > 1$. Bijvoorbeeld $a = 3,75$ $n = 2,96$ $x = 3,75^{2,96} = 50$.

Rekenregel:

1. Stel 3,75 op de achterkant van de rekenschijf op schaal 5 met de haarlijn in.
2. De rekenschijf omdraaien en de haarlijn op de looper op 2,96 op schaal B instellen.
3. De 1 van schaal B onder de haarlijn van de looper plaatsen.
4. De rekenschijf opnieuw omdraaien en op schaal 5 het resultaat 50 onder de haarlijn van de draaihendel aflezen.

Instelschema HS is haarlijn op de draaihendel, LS is haarlijn op de looper, (dr)= omdraaien

	HS		A	LS	A	LS		HS
	↓		↓	↓	↓	↓		↓
5 ^e sch. e^x	3,75	(dr)	B	2,96	B	1	(dr)	5 ^e sch. e^x
								50

$a^x = b$ Bijvoorbeeld $b = 50$ $a = 3,75$ $x = \ln b / \ln a = 2,96$

Rekenregel:

1. De waarde (b) 50 op de achterkant onder de haarlijn op de draaihendel instellen.
2. De haarlijn op de looper op de voorkant op de 1 van schaal B zetten.
3. De haarlijn op de draaihendel op de achterkant op de 3,75 instellen.
4. Het resultaat 2,96 onder de haarlijn van de looper op de voorkant op schaal B aflezen.

De waarde 2,96 is eveneens de logaritme van 50 voor het grondtal 3,75.

Bijzondere gevallen

Wortel trekken, $n =$ negatief of de a - waarde is < 1 . ${}^n\sqrt{a} = 1 / a^{-n}$.

De berekening is precies hetzelfde als voor a^n . Alleen de tweede handeling verandert als volgt. De haarlijn van de looper instellen op n op de R schaal op de voorkant van de rekenschijf (in plaats van op de B schaal). Voorbeeld: ${}^6\sqrt{110} = 2,19$.

Instelschema

	HS		LS		LS		HS
	↓		↓		↓		↓
5e schl.	110	(dr)	R	6	1	(dr)	6e schl.
							2,19

De zesde macht wortel van een willekeurige waarde kan ook op de voorkant worden afgelezen, als de 1 op schaal B, precies onder de 1 op schaal A wordt ingesteld. Vervolgens zoek je de waarde $a = 110$ op de x^3 schaal op de voorkant op en leest onder de haarlijn van de looper op de wortelschaal het resultaat 2,19 af. De rekenregel voor vormen als $a^{-n} = 1 / a^n$ is eerst a^n berekenen en daarvan de reciproque waarde bepalen.

Bepaal $a^n = 1 / (1/a)^n$ voor waarden van a tussen 0 - 1, bijvoorbeeld $a = 0,4$ en $n = 5$.

$0,4^5 = 1/2,5^5 = 1 / 97,5 = 0,01027$. Deze methode geldt alleen als het eindresultaat $> 0,0002$ is.

Zo moet bijvoorbeeld $0,00653^{4,25}$ in een breuk worden omgezet van de vorm:

$$(6,53 / 1000)^{4,25} = 6,53^{4,25} / 10^{12,75} = 2900 / 10^{10} \times 10^{2,75} = 5,16 / 10^{10}$$

Voor de berekening van $a^n = e^{x^n}$ voor het gebied van $x > 0,001 < 0,010$ respectievelijk voor $a > 1,00101 < 1,01010$ geldt een benaderingsmethodiek volgens $x = \ln a = a - 1$.

Voor $\ln 1,005$ kan ook bij benadering worden geschreven $x = \ln 1,005 = 1,005 - 1 = 0,005$ waardoor de berekening van $1,005^{10}$ wordt vereenvoudigd tot $\ln 1,005^{10} = 10 \times 0,005 = 0,05$.

Bij de natuurlijke of Neperiaanse logaritme 0,05 behoort echter de waarde van de exponent van $a^n = 1,0512$ in de 7e deelschaal. De exacte berekening geeft 1,0511, zodat de foutenmarge 0,0001 of 1 promille bedraagt.

Berekening van de Briggse logaritme (grondtal 10) met behulp van een constante M

$\log a = \ln a \times \log e = \ln a \times M = \ln a \times 0,43429$ ($M = 0,43429$)

Rekenregel:

De waarde a op de achterkant van de rekenschijf instellen en op de voorkant tegenover de constante M de Briggse logaritme aflezen. Deze verschijnt inclusief het kengetal (bijvoorbeeld $\log 10 = 1,0$, $\log 100 = 2$, $\log 1000 = 3$).

Voor kleinere waarden van a (tussen 1-4) levert deze methode nauwkeuriger logaritmen als bij het gebruik van de log schaal op de voorkant.

8.8 Goniometrisch rekenen met de LOGA 30 Tt/400⁰

Module g-1,g-2,g-3,g-4,g-5,g-6,g-7,g-8,g-9,g-10

De toenemende verspreiding van de 400 graden indeling van de cirkel vormde de aanleiding voor de productie van dit speciale model. De gezamenlijke hoek indelingen staan op de achterkant van de rekenschijf. Ze worden met behulp van de haarlijn op de draaihendel bij de berekeningen betrokken.

Het rekenen met de voorkant van de rekenschijf is in de voorgaande paragrafen al toegelicht.

Enkele belangrijke toevoegingen worden plaatselijk nog aangevuld. Het volgende overzicht beschrijft de instellingen en begrenzingen van de 400⁰ schalen. De afleesrichting is met pijlen bij de diverse functie schalen aangegeven.

← Sin tegen de klok in en → cos met de richting van de klok mee.

1^e schaal: Controle schaal van de functie $F(\alpha) = 0,1 - 1,0$. De indeling is gelijk aan die van de A schaal op de voorkant maar ze wordt tegen de wijzers van de klok in afgelezen.

2^e schaal: sin schaal voor $\alpha = 6,4 - 95^0$ op een gele ondergrond. Onderverdeling: tot 10^0 alle 5/100, tot 20^0 alle 1/10, tot 40^0 alle 2/10, tot 60^0 alle 5/10, tot 80^0 alle graden, tot 90^0 om de twee graden, en tot 100^0 alleen nog de waarde 95^0 . De afleesrichting is tegen de wijzers van de klok in.

3^e schaal: cos schaal voor $\alpha = 5 - 93,6^0$ op een witte ondergrond. Een zelfde indeling als die bij de sin schaal. De afleesrichting is met de wijzers van de klok mee.

4^e schaal: tg schaal voor $\alpha = 6,4 - 50^0$ op een gele ondergrond. De onderverdeling tot 10^0 alle 5/100, tot 20^0 alle 1/10, tot 50^0 alle 2/10 graden

5^e schaal: ctg schaal voor $\alpha = 50 - 93,6^0$ op een witte ondergrond. Een zelfde indeling als de tg schaal, maar met een afleesrichting met de wijzers van de klok mee en met complementaire getallen.

6^e schaal: sincos schaal voor $\alpha = 6,5 - 45^0$ op een witte ondergrond. Onderverdeling tot 10^0 alle 5/100, tot 20^0 alle 1/10, tot 30^0 alle 2/10 graden enz.

7^e schaal: cos² schaal voor $\alpha = 0 - 50^0$ op een groene ondergrond. Tot 10^0 is een ongunstig bereik, tot 20^0 alle 1/100, tot 40^0 alle 5/10 en tot 50^0 alle 2/10 graden.

8^e schaal: sincos schaal voor kleine hoeken voor $\alpha = 0,64 - 6,49^0$ op een witte ondergrond. Onderverdeling tot 2^0 alle 1/100, tot 4^0 alle 2/100 en tot $6,49^0$ alle 5/100 graden.

Het rekenen in het betrouwbare bereik lukt zonder problemen, zeker na bestudering van de volgende voorbeelden. De eindresultaten bestaan over het algemeen uit drie cijfers wat in overeenstemming is met de meet nauwkeurigheid van goede apparatuur wordt bereikt. De volgende beschrijving behandelt alleen het rekenen in het eerste kwadrant (0-100⁰). De hoeken in de overige kwadranten moeten met de gebruikelijke omzettingsregels en met passende voorbeelden uit het rekenen in het eerste kwadrant worden omgezet.

Het rekenen met de sinus en cosinus schalen

In het gebied van $6,4 - 80^\circ$ van de sinus schaal en $20 - 93,6^\circ$ van de cosinus schaal rekt men met slechts een instelling.

Voorbeelden: $a \sin \alpha$ $a \cos \alpha$ $a/\sin \alpha$ $\sin \alpha/a$ $a/\cos \alpha$ $\cos \alpha/a$

Instelschema

	Achterkant schijf				Voorkant schijf		
		HS				LS	
		↓			$a \cos \alpha$	↓	$\cos \alpha/a$
		↓		A	$\sin \alpha$	a	$\sin \alpha/a$
2e schaal	sin	$\triangle \alpha$	(dr)	B	1	a	↑
3e schaal	cos					a/cos	R a
					↑	LS	

Stelt men bijvoorbeeld met de draaihendel haarlijn HS de hoek $\sin 33,33^\circ$ in, dan is de functiewaarde van 0,5 zowel af te lezen op de controle schaal (1e schaal), als ook op de voorkant van de schijf boven de **1** van de B schaal, op de A schaal. Het overzetten van het resultaat naar de voorkant verloopt automatisch. Ook de vervolgberekening met een willekeurige a verlopen zonder een nieuwe instelling.

Moeten er in een ander voorbeeld de hoeken in een rechthoekige driehoek worden bepaald, dan begint de rekenpartij op de voorkant en eindigt op de achterkant van de rekenschijf. Bereken de hoek α in een rechthoekige driehoek waarvan de zijden $a = 3$, $b = 5$ en $c = 4$ zijn. De zijde a is tegenover hoek α en de zijde b is tegenover de rechte hoek β en c tegenover de hoek γ gelegen.

$$\sin \alpha = 3/5 = 0,6 \qquad \alpha = 40,9^\circ \qquad \cos \alpha = 4/5 = 0,8 \qquad \alpha = 40,95$$

Instelschema 1

Instelschema 2

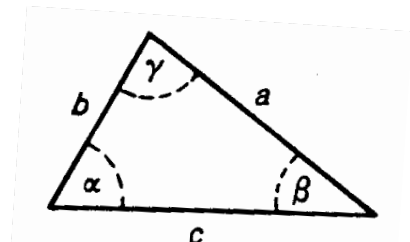
				HS			HS
A	3	0,6		↓			↓
B	5	1	(dr)	40,95 (2e schaal)	A	4	0,8
					B	5	1
							40,95 (3e schaal)

De sinusregel

De sinusregel luidt $a / \sin \alpha = b / \sin \beta = c / \sin \gamma = d$

Bij gebruik van de rekenschijf moeten de bovengenoemde verhoudingen worden omgedraaid, als;

$$\sin \alpha / a = \sin \beta / b = \sin \gamma / c = 1/d$$



Het instelschema toont met de instellingen I, II en III de volgorde

van de rekenprocedure om bij gegeven hoeken en de basislijn de andere zijden te kunnen berekenen.

Instelschema I

instelschema II

instelschema III

		LS		LS		LS
		↓		↓		↓
A	$\sin \alpha$	1/d	$\sin \beta$	1/d	$\sin \gamma$	1/d
B	1	↓	1	↓	1	↓
R		a		b		c

Bij elk van de drie instellingen moet de haarlijn van de draaihendel HS op de achterkant van de rekenschijf op de gewenste hoek in de sinus schaal worden ingesteld. Op de voorkant blijft de haarlijn van de looper LS op de waarde 1/d gefixeerd staan. De gezochte zijden zijn dan onder de haarlijn LS of onder 1/d op de reciproque schaal R af te lezen.

Indien bijvoorbeeld $a = 82,3$ $\beta = 76^\circ$ $\gamma = 61,44^\circ$ dan is de hoek $\alpha = 200 - (\beta + \gamma) = 62,56^\circ$. De 200 is omdat de drie hoeken van een driehoek (bij 400 gradenindeling van een cirkel) tezamen 200 graden zijn. Uit deze berekening volgt verder dat $b = 92$ en $c = 81,3$.

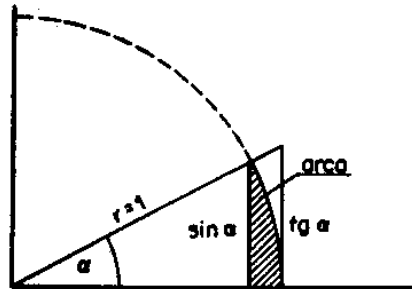
Het rekenen met de arc sinus en arc cosinus

Voor de hoeken $\alpha < 6,4^{\circ}$ respectievelijk voor $90 - \alpha > 93,6^{\circ}$ ontbreken op de achterkant de sinus en tangens schalen.

Er geldt echter bij benadering:

$$\sin \alpha = \text{tg } \alpha = \text{arc } \alpha = \alpha / \rho_g$$

$\rho_g = 200 / \pi = 63,66$ is als speciale waarde op de B schaal in te stellen.



Instelschema

A	α	sin & tg
B	ρ_g	1

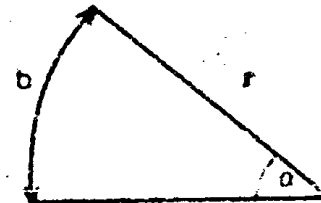
Is bijvoorbeeld $\sin 6^{\circ} = 6 / 63,66 = 0,09425$. Van de precieze tabelwaarde van 0,09411 wijkt deze arc waarde 0,00014 eenheden af. De fout bedraagt dus $0,014 / 0,09425 = \text{ca } 1,5 \text{ ‰}$ en ligt daarmee in de nauwkeurigheidsmarge van rekenschijven.

Het berekenen van bogen volgens de formule

$b = \alpha \times r / \rho_g$ worden volgens onderstaand instelschema opgelost.

Instelschema

A	α	b
B	ρ_g	r ↑



De toepassing van deze correctiewaarde levert eindresultaten op die gelijkwaardig zijn aan de waarden uit tabellen. Volgens Skizze geldt: $x = E \cos \alpha$ en $y = E \sin \alpha$ waarbij x de basis van een rechthoekige driehoek is, E de hypotenusa en α de door deze zijden ingesloten hoek.

Het gebruik van de stelling van Pythagoras

De formule $E = \sqrt{(x^2 + y^2)}$ kan als volgt worden omgezet. $E = \sqrt{(x^2 (1 + y^2/x^2))}$. De rekenschijf berekent deze uitdrukking met slechts een enkele instelling volgens de volgende instelschema's.

Instelschema I

$\sqrt{\quad}$	x	y	E
A	x^2	y^2	E^2
B	1	$(y^2/x^2) + 1 =$	$(y^2 : x^2) + 1$

Instelschema II

$\sqrt{\quad}$	3	4	5 = E
A	↓	↓	↓
B	1	$1,778 + 1 =$	2,778

De optelling met 1 moet uit het hoofd gedaan worden. Voorbeeld: $x = 3, y = 4, E = ?$ (5)

Zijn in het omgekeerde geval x en E bekend, dan stelt men op precies dezelfde manier de 1 van de B schaal onder de waarde x op de $\sqrt{\quad}$ schaal en leest vervolgens onder de E op schaal R de waarde $(y^2 + x^2) + 1$ af, verminderd deze waarde vervolgens met 1 en leest boven deze verschilwaarde de waarde van y op de $\sqrt{\quad}$ schaal af.

Tangens en cotangens

Stelt men α op de vierde schaal op de achterkant met de haarlijn van de draaihendel (HS) in, dan wordt de waarde van de functie $\text{tg } \alpha$ zowel op de 1e schaal (controleschaal) op de achterkant, als ook op de voorkant boven de 1 van de B schaal op de A schaal zichtbaar.

Naar analogie moeten de ctg hoeken op de vijfde schaal op de achterkant worden ingesteld. Op deze manier kunnen de volgende berekeningen worden uitgevoerd.

$a \times \text{tg } \alpha \quad \text{tg } \alpha / a \quad a / \text{tg } \alpha$ Bijvoorbeeld als $a = 3$, hoek $\alpha = 40,95^{\circ}$. $b = ?$
 $b = 3 / \text{tg } 40,95 = 4$

Instelschema

			0,75		↓	3
(schaal 4)	tg	↓	40,95	(dr.)	1	4 = b

Omdat de tg schaal slechts het bereik van 6,4 - 50° en de ctg schaal van 50 - 93,59° omvat, moet men voor de ontbrekende hoeken enkele hulp formules toepassen en wel;

$$\begin{aligned} \text{tg } \alpha &= 1 / \text{tg } (100 - \alpha) = 1 / \text{ctg } \alpha && \text{voor } \alpha = 50 - 93,6^\circ \text{ en} \\ \text{ctg } \alpha &= 1 / \text{tg } \alpha = \text{tg } (100 - \alpha) && \text{voor } \alpha = 6,4 - 50^\circ. \end{aligned}$$

Instelschema's

						↓	a
schaal 4	tg	↓	100 - α	(dr)	1	1 / tg (100 - α)	a X tg α

						↓	a
schaal 5	ctg	↓	100 - α	(dr)	1	1 / tg (100 - α)	a X ctg α

De tg α voor hoeken kleiner dan 6,4° wordt met de arctg berekend. (zie het rekenen met de arc sin en arc cos) De tg α voor hoeken groter dan 93,6° wordt met behulp van de arctg en de reciproque schaal berekend volgens de volgende relatie.

$$\text{tg } \alpha = 1 / \text{tg } (100 - \alpha) = 1 / \text{arctg } (100 - \alpha) = \rho_g / (100 - \alpha)$$

Bijvoorbeeld: De tg 95° is met ρ_g = 5 gelijk aan 12,73 (foutenmarge ca 0,2 %)

8.9 Tachymetrische berekeningen

Voor de berekening van horizontale en verticale coördinaten (x,y) moeten bij een eenduidige maatstaf de volgende formules worden toegepast.

$$x = k \times l \times \cos^2 \alpha = k \times l - k \times l \times \sin^2 \alpha$$

$$y = k \times l \times \sin \alpha \cos \alpha$$

Hierin is k = vermenigvuldigingsconstante (meestal 100), l = liniaal aflezing in cm en α = de hoogte hoek in graden (uitgaande van een cirkel = 400 graden).

Bij eenvoudige berekeningen kunnen de cos² en de sin cos schalen 6 en 7 worden gebruikt. Is bijvoorbeeld k X l = 61,8 meter en α = 25,5° dan is de uitwerking volgens instelschema's:

Instelschema

(schaal 6)	cos ²	↓	25,5	(dr)	1	0,848	52,4 m. =x
							61,8
							↑

Instelschema

(schaal 7)	sincos	↓	25,5	(dr)	1	0,360	22,4 m. =y
							61,8
							↑

In een ongunstig hoekbereik (α = 0 - 10°) wordt er opnieuw gerekend met een correctie waarde;

$$x = k \times l \times \sin^2 \alpha \text{ waarbij bij hoeken tot } 6,4^\circ \text{ de arc formule } k \times l \times \sin^2 \alpha = k \times l \times \alpha^2 / \rho_g^2 = k \times l \times \alpha^2 / 4050 \text{ wordt gebruikt.}$$

Voorbeeld: k X l = 116,0 m. α = 5,73°. x = 116,0 - 0,94 = 115,06 m.

Instelschema

√	5,73		
A	↓	0,0081	0,94 = k
B	4050	1	116

Een ander voorbeeld is de berekening als $k \times l = 168 \text{ m}$ en $\alpha = 8,75^\circ$.
 $k \times l \times \sin^2 \alpha = 168 \times \sin^2 8,75 = 3,16 \text{ m}$. Daaruit volgt dat $x = 168,00 - 3,16 = 164,84 \text{ m}$.

Instelschema 1

Instelschema 2

		↓	0,137	↓	0,0188	
schaal 2	sin	8,75 (dr)	1	0,137	1	3,16 m = k
						168

De berekening van x wordt uitgewerkt met twee instellingen.
 De bepaling van y of wel $y = 168 \times \text{sincos } 8,75 = 22,80$ wordt daarentegen direct berekend.

De berekening van de reductie op de horizontale as volgens de formule $x = k \times l \times \cos \alpha = k \times l \times (1 - \cos \alpha)$ zal geen problemen opleveren en kan met de eerdere toelichtingen worden berekend.

Aardkromming en reflectie

Deze beide verschijnselen leveren geen correctie van de loodrecht op elkaar staande coördinaten xy + K op.

Stel dat;

k = reflectie coëfficiënt = ca 0,13

r = de kromming van de aarde = 6370 km

a = de afstand tot het doel = $\sqrt{x^2 + y^2}$

K is te berekenen volgens de formule $K = (1 - k) a^2 / 2r = 0,0683 \times a^2$ meter.

Zo is voor;

a = 0,10 km.	K = 0,683 mm.
a = 1,00 km.	K = 6,83 cm.
a = 10,00 km.	K = 6,83 m.

8.10 Rekenen met de schalen op achterkant van LOGA 30 RC

Module C-1, C-2, C-3, C-4, C-5

Deze rekenschijf rekt op de voorkant op dezelfde manier als model 30 sRZ (vermenigvuldigen, delen, machtsverheffen etc.). Op de achterkant heeft de LOGA 30 RC echter schalen die over 8 deelschalen verdeeld zijn en die de volgende werking hebben:

Omrekeningschalen voor shilling en pence

De eerste drie (gekleurde) deelschalen, die met £ I, II, III zijn gemerkt, bevatten de shilling en pence waarden van een Engelse pond. Stelt men bijvoorbeeld de rode haarlijn van de draaihendel (HS) op 7/6 van de IIIe deelschaal, dus op het kleine getal 6 tussen de 7 en de 8 shilling, kan op de direct daaronder gelegen B schaal (wit) worden afgelezen dat dit overeenkomt met £ 0,375. Dezelfde waarde 0,375 staat echter tegelijkertijd op de A schaal op de voorkant van de rekenschijf en wel

precies tegenover de 1 van de B schaal. Is nu bijvoorbeeld de koers van de £ in Zwitserse francs sfr. 12,30, dan is boven de 123 op de B schaal het eindresultaat van de omrekening van $7/6 = \text{sfr. } 4,61$ af te lezen. De werkwijze kan met het volgende instelschema worden toegelicht.

Instelschema:

	Achterkant		Voorkant	
£ III	7/6		A 375	461
B	375	(dr)	B 1	123
	↑			↑
	HS			LS

De omrekening van Engelse maten en gewichten

Aansluitend op de op de achterkant weergegeven decimale schaal B die tegen de wijzers van de klok in moet worden afgelezen, zijn op een afwisselend gekleurde of witte ondergrond de deelschalen L, SC, W en D afgedrukt. In die schalen zijn de belangrijkste Engelse en Amerikaanse lengte -, oppervlakte -, inhoud - en gewichtsmaten aangegeven. De werking hiervan zal ook nu aan de hand van een voorbeeld worden toegelicht.

De omrekening van vierkante voet naar vierkante meter

Men zoekt op de SC schaal het deelstreepje vierkante voet (sq.foot) = $0,929 \text{ m}^2$ en stelt de rode haarlijn van de draaihendel daarop in. Omdat de 1 van de B schaal op de voorkant eveneens op de waarde 929 wordt ingesteld, kan men ieder gewenst aantal vierkante voet op de B schaal opzoeken en daarboven het daarmee overeenkomende aantal m^2 op schaal A aflezen. Zo is 14 vierkante voet $1,3 \text{ m}^2$, 17,75 vierkante voet is $1,65 \text{ m}^2$, of omgekeerd als je van schaal A op schaal B afleest 26 m^2 is 280 vierkante voet.

De 1 £ schalen I-III

1 £ = 20 s (shillings) en 1 shilling is 12 d (pence), dus 1 £ is 240 pence

schaal	waarde bereik	komt overeen
£ I	0,5 d - 2 d	$2d = 0,0083 \text{ £}$
£ II	2,5 d - 2s	$2s = 0,10 \text{ £}$
£ III	2 s - 20 s	$20 s = 1,00 \text{ £}$

Schaal L met lengtematen

Van inch naar mm.

$1/16 \text{ " - } 15/16 \text{ " } = 1,588 - 23,81 \text{ mm}$

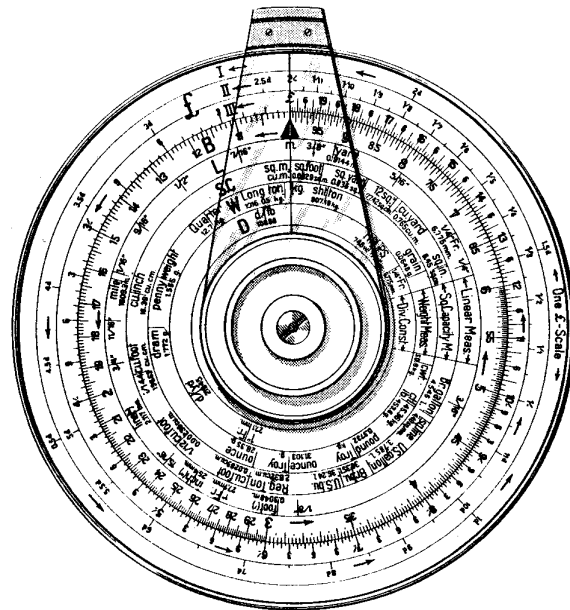


Fig. 8.10 De achterkant van de LOGA 30 RC

De schaal SC (square capacity) of wel oppervlakte maten

Engelse eenheid	Vermelding in schaal	decimale oppervlakte
1 square line	1 sq ”	4,48 mm ²
1 square inch	1 sq “	6,45 cm ²
12 square inches	12 sq “	77,42 cm ²
1 square foot	1 sq ‘	0,0929 m ²
1 square yard	1 sq.yd	0,836 m ² .

De schaal met de inhoudsmaten (cubic capacity)

Engelse eenheid	Vermelding in schaal	decimale inhoud
1 cubic inch	1 cu “	16,39 cm ³
1/144 cubic foot	1/144 cu ‘	196,64 cm ³
1/12 cubic foot	1/12 cu ‘	0,00236 m ³
1 cubic foot	1 cu ‘	0,02832 m ³
1 shipping ton	1 sh = 40 cu ‘	1,1327 m ³
1 cubic yard	1 cu.yd	0,765 m ³
1 register ton	100 cu ‘	2,832 m ³

Schaal W met Engelse gewichten

Engelse eenheid	Vermelding in schaal	decimale gewicht
1 dram	1 dr	1,772 g
1 quarter	1 qr	12,70 kg
1 hundredweight	1cwt	50,80 kg

Schaal W met Amerikaanse gewichten

Amerikaanse eenheid	Vermelding in schaal	decimale gewicht
1 cental	1 ctl	45,36 kg
1 short ton (20 ctl)	1 sh.ton	907,19 kg

Schaal W met edelmetaal gewichten

Engelse eenheid	Vermelding in schaal	decimale gewicht
1 grain	1 gr	0,065 g
1 penny weight	1 dwt	1,555 g
1 pound troy	1 troy lb	373,242 g

Schaal SC Engelse en Amerikaanse graan inhoudsmaten

Engelse of Amerikaanse eenheid	Vermelding in schaal	decimale inhoud
1 bushel US	1 US bu	35,24 L
1 Brit. bushel	1 Br.bu	36,35 L
1 Brit. gallon	1/8 Br.bu	4,546 L
1 US gallon		3,785 L

Schaal D met diverse constanten

Engelse eenheid	Vermelding in schaal	decimale eenheid
1 horse power	1 HP	746 Watt
1 paardenkracht	1 PS	736 Watt

In de volgende tabellen is de vergelijking opgenomen van Engelse gewichten met decimale gewichten en Engelse lengte maten met meters.

Vergelijkingstabel Engelse gewichten met kg of g

	ton	ctws	qrs	lbs	kg	g
1 ton	1	20	80	2240	1016	-
1 ctw	1/20	1	4	112	50,8	-
1 qr	1/80	1/4	1	28	12,7	-
1 lb	1/2240	1/112	1/28	1	-	435,59
1 oz	-	-	-	1/16	-	28,35
1000 kg	0,9842	-	-	-	1000	-
100 kg	-	1,9684	7,8736	220,4	100	-
1 kg	-	-	-	2,204	1	1000

Vergelijkingstabel Engelse lengte maten met meters

	mile	yards	feet	inches	lines	meters
1 mile	1	1760	5280	63360	-	1609,3
1 yard	-	1	3	36	432	0,9144
1 foot	-	1/3	1	12	144	0,3048
1 inch	-	1/36	1/12	1	12	0,0254
1 line	-	1/432	1/144	1/12	1	2,117 mm
1 km	0,621	1094	3280	-	-	1000
1 m	-	1,094	3,28	39,37	472,3	1

Enkele voorbeelden, berekend met de LOGA 30 RC

4850 kg = ? Engelse tonnen als 1 Engelse ton 1016 kg bedraagt. Het antwoord is 4 Eng. Ton, 15 cwt en 2 qr. De berekening is uit te voeren volgens twee instelschema's.

Instelschema I			Instelschema II		
	Achterkant	Voorkant		Voorkant	
B	1016	A 485	A	775	62 qr
W	long ton (dr)	B 4,775	B	1	80
	↑	(4 t + 0,775 t)			
	HS				

Het instelschema II berekent de omzetting van de decimale waarde van 0,775 t (1 t = 80 qr = 20 cwt) in 62 qr. De omrekening van qr in cwt met een rest qr wordt in het hoofd uitgevoerd, namelijk 62 qr is 15 cwt en 2 qr.

Een tweede voorbeeld is de volgende omrekening. Hoeveel kg is 4 t, 15 cwt en 2 qr? Uit het hoofd wordt eerst bepaald dat het totale Engelse gewicht gelijk is aan $4 \times 80 + 15 \times 4 + 2 = 382$ qr. Met de rekenschijf wordt de omrekening van 382 qr naar kg voortgezet (1 qr = 12,7 kg).

Instelschema

Achterkant		Voorkant	
B	12,7	A	485 = 4850 kg
W	quarter (dr)	B	382
	↑		
	HS		

1 US gallon van 3,785 liter kost 1,50 dollar. Wat kost 1 liter in Zwitserse franken als de koers van de sfr. 4,30 bedraagt? $\text{sfr. } 4,30 \times 1,50 / 3,785 = 1,50 / 3,785 / 4,30 = 1,50 / 0,88 = 1,705 \text{ sfr./L.}$

Instelschema I			Instelschema II		
	Achterkant	Voorkant		Voorkant	
B	3,785	A 3,785	0,88		↓
SC	US gallon (dr)	B 1	↑	0,88	1,5
	↑	R	4,30	1	1,705
	HS				

In het instelschema I wordt de deling uitgewerkt met de reciproque schaal en in instelschema II de gewichtsverhoudingen met het verwisselen van de schalen A en B.

Toeslag - of verminderingspercentage op bedragen in shilling en pence

5 shilling en 6 pence + 30 % = ? (7 shilling en 1,75 pence). De berekening wordt uitgevoerd volgens twee instelschema's:

Instelschema I				Instelschema II.			
£ III	5 /6	A	LS	LS	7 /1,75		
	↑	(dr) B	13	1	(dr) ↑		
	HS		(100 + 30%)		HS		

Rekenregel: Stel de waarde 5 /6 (5 shilling 6 pence) met de haarlijn van de draaihendel op de achterkant op de £ III schaal in, draai de rekenschijf om en zet de haarlijn van de looper op de 1,3 van schaal B.

Plaats nu de 1 van de B schaal volgens het instelschema II onder de haarlijn van de looper, draai de rekenschijf weer om en lees het resultaat onder de haarlijn van de draaihendel op de £ III schaal af. (Dit voor zover het eindresultaat niet hoger is dan 1 £)!

5 shilling en 6 pence - 30 % = ? (3 shilling en 10,25 pence). De berekening wordt net als hierboven is aangegeven uitgevoerd met twee instelschema's:

Instelschema I				Instelschema II			
£ III	5 /6	A	LS	LS	3 /10,25		
	↑	(dr) B	70	1	(dr) ↑		
	HS		(100 - 30%)		HS		

Rekenregel: Stel de waarde 5 /6 (5 shilling 6 pence) met de haarlijn van de draaihendel op de achterkant op de £ III schaal in, draai de rekenschijf om en zet de haarlijn van de looper op de 0,7 van schaal B.

Plaats nu de 1 van de B schaal volgens het instelschema II onder de haarlijn van de looper, draai de rekenschijf weer om en lees het resultaat onder de haarlijn van de draaihendel op de £ III schaal af.

Toeslag - of verminderingspercentage op bedragen in ponden, shilling en pence

17 /6 (17 shilling en 6 pence) + 30 % = ? (antwoord is 1,1375 = 1 £, 2 sh. en 9 pence).

Deze berekening wordt weer met twee instelschema's uitgewerkt.

Instelschema I				Instelschema II			
£ III	17 /6	A	113,75	£ III	2 /9		
	↑	(dr) B	130	(dr) B	1375		
	HS		(100 + 30%)		↑		

Bij deze berekening wordt de decimale waarde van 1,1375 nog omgezet in shilling en pence waarde volgens instelschema II. Dit laatste toont ook hoe men elk willekeurig bedrag in shilling en pence in een decimale waarde van de £ omzet.

1 /7 /0 (1 £, 7 shilling en 0 pence) - 30% = ? (antwoord is 0,945 = 18 shilling en 11 pence).

Instelschema I

A	1,35	0,945		£ III	18 /11
B	↑	1	(dr)		↑
R	70				HS
	(100 - 30%)				

Voor zover het resultaat bedrag kleiner dan 1 £ is, lukt deze berekening met een enkele instelling volgens bovengenoemd instelschema.

8.11 Rekenen met Engelse speciale waarden

Module D-1, D-2, D-3

Behalve de normale schalen zijn op de voorkant van de commerciële LOGA rekenschijf 14 tot 22 veel voorkomende omrekeningsfactoren voor berekeningen in het Engelse systeem, voor import - en export berekeningen en voor speciale berekeningen in de textiel branche opgenomen. Deze factoren kunnen in drie groepen worden ondergedeeld, namelijk:

Engelse maten en gewichten

Beknopte beschrijving	Engelse schrijfwijze	Duitse schrijfwijze	Waarde in het decimale stelsel
1 “	1 line	1 Linie	2,1170 mm
1 “	1 inch	1 Zoll	25,4000 mm
1/4 ‘	1/4 inch	1/4 Zoll	6,3500 mm
1 ‘	1 foot	1 Fuss	30,4800 cm
1 yd	1 yard	1 Yard	0,9144 m
1 ml	1 mile	1 Melle	1609,3000 m
1 sht	1 shipping ton	40 Kubicfuss	1,1320 m ²
1 dr	1 dram	1/18 Unze	1,7720 g
1 oz	1 ounce	1 Unze	28,3500 g
1 lb	1 pound	1 Pfund engl.	0,4536 kg
1/4 cwt	1 quarter	1 Quarter	12,7000 kg
1 cwt	1 hundredweight	1/20 Tonne engl.	50,8000 kg
1 t	1 long ton	1 Tonne engl.	1016,0500 kg
1 Troy-oz	1 ounce troy	1 Troy Unze	31,1030 g
1" fr	1 inch French	1 frz. Zoll	27,1000 mm
1/4 “ fr	1/4 inch French	1/4 frz. Zoll	6,7750 mm

Engelse delers

Engelse deler	Omschrijving	Omrekening	Waarde
d / yd	pence-yard constante	240 X 0,9144	219,400
d / oz	pence-ounce constante	240 X 0,0311	7,465
d / lb	pence-pound constante	240 X 0,4536	108,900

Textielgaren omrekeningsfactoren

Beknopte beschrijving	Omschrijving	Omrekening	Waarde
Be	katoen omrekeningsfactor	453,6 / 768	0,591
We	wol omrekeningsfactor	453,6 / 512	0,886
Le	linnen omrekeningsfactor	453,6 / 274,3	1,654

Voor het gebruik van deze garen omrekeningsfactoren kan op verzoek een speciale handleiding worden geleverd.

Alle overige factoren kunnen zowel als vermenigvuldigers of als delers worden gebruikt. De onderstaande voorbeelden tonen enkele toepassingsmogelijkheden.

Omrekening van meters in yards en van yards in meters

Deze omrekening verloopt volgens de formule's en kan op twee manieren worden uitgevoerd.

$$a \text{ meter} = a / 0,9144 \text{ yard} \quad b \text{ yard} = b \times 0,9144 \text{ meter}$$

Methode 1: Men plaatst de haarlijn van de looper op a meter, bijvoorbeeld 32 meter op de A schaal en schuift vervolgens het yd-streepje (0,9144) daaronder. Het resultaat 35 yards leest men boven de **1** van schaal B op schaal A af.

Instelschema 1

	a meter	yds	yds	yds	
A	32	35	43,75	46,65	
B	(0,9144)	1	1,25		R 0,75
	yd				

Methode 2:

Men stelt de haarlijn van de looper op de **1** van de A-schaal en schuift dan het yd-streepje daaronder. Het aantal yards is dan op de A-schaal boven een willekeurig aantal meters op de B-schaal af te lezen, of omgekeerd.

Instelschema 2

A	1	35	58	yards.
B	(0,9144)	32	53	meter
	yd			

Het verschil tussen beide methoden is, dat bij methode 1 slechts de omrekening van een waarde in yards kan worden afgelezen, terwijl met methode 2 bij gelijke instelling iedere willekeurige waarde van meters in yards en omgekeerd van yards in meters kan worden omgezet. Bij toepassing van methode 1 kan de berekende waarde in yards daarentegen nog bij gelijkblijvende instelling met een andere factor b vermenigvuldigd worden of door een deler c worden gedeeld, zoals het volgende voorbeeld laat zien (zie ook instelschema 1).

$$32 \text{ m} = 35 \text{ yd}, 35 \text{ yd} + 25 \% \text{ op de honderd} = 35 \times 1,25 = 43,75 \text{ yd.}$$

$$32 \text{ m} = 35 \text{ yd}, 35 \text{ yd} + 25 \% \text{ In de honderd} = 35 / 0,75 = 46,65 \text{ yd.}$$

Het levert ook nog problemen op wanneer er twee of meer van dergelijke omrekeningsfactoren in de berekening moeten worden toegepast, bijvoorbeeld bij de omrekening van grammen per meter in ounces per yard: $220 \text{ g/m} = 220 \times \text{yd} / \text{oz} = 7,095 \text{ oz} / \text{yd}$.

Instelschema

	g/m	oz/yd	oz
A	220	7,095	7,76
B	(28,35)	(0,9144)	1
	oz	yd	

Boven de **1** van de B-schaal kan verder nog worden afgelezen dat $220 \text{ g} = 7,76 \text{ oz}$ is.

8.12 Speciale textielberekeningen met LOGA 30 Rtx en 30 TxC

Omzetting van draad dichtheid in de weverij

In 1/4 " fr. worden bij een bepaald stofmonster 23 draden geteld. Wat is nu de overeenkomstige draaddichtheid in 1/4 " engl., 1 " fr., en 1 yd?

Deze omrekening kan volgens het onderstaande instelschema worden uitgevoerd.

Instelschema

A	23	21,5	92	34	3100 Fd
B	1/4 " fr.	1/4 "	1 " fr.	1 (cm)	yd

Omrekening van pence per yard prijzen naar francen per meter prijzen

Voor dit soort berekeningen wordt de constante d / yd gebruikt. Op deze manier zijn verschillende Engelse yard prijzen met een enkele instelling om te rekenen in francen per meter prijzen. De koers van 1 £ sterling is fr. 17,30. De berekening verloopt volgens de formule:

$$\text{fr. / meter} = \text{£ koers} \times \text{pence} / (\text{d/yd}) = 17,30 \times \text{d} / (\text{d/yd})$$

Instelschema

A	17,30	0,0789	0,67	1,46 fr./m
B	d/yd	1	8,50	18,50 d/yd

Rekenregel:

Plaats de pence-yard constante d/yd onder de koers van 17,30 en lees boven de verschillende pence de fr. per meter prijzen af (bijvoorbeeld 18,50 d = fr. 1,46). Indien er nog procentuele opslagen of kortingen moeten worden berekend, wordt de vermenigvuldiger 0,0789, die boven de 1 van de B schaal staat, met de overeenkomstige percentage factoren vermenigvuldigd.

Moet de omgekeerde berekening van fr. per meter prijs naar pence per yard (d/yd) prijzen worden omgerekend, verandert er niets aan het hierboven vermelde instelschema. Slechts de aflees richting wijzigt van boven naar beneden, namelijk van fr./m op de A-schaal naar d/yd op de B-schaal.

Engelse beurs noteringen van graan, katoen metalen enz. worden met behulp van de delers d / lb en d / oz in decimale waarden omgerekend volgens de formule:

$$\text{fr./kg} = \text{koers} \times \text{pence} / (\text{d/yd}) = \text{£ koers} \times \text{pence} / (\text{d/oz}).$$

De tarwe noteert bijvoorbeeld 17/6 (17 pond en 6 pence) per 100 lb in Liverpool. Hoeveel kost bij deze notering 100 kg in fr. bij een koers van 17,30? (17/6 = 210 d).

De berekening is: $210 \times 17,3 / (\text{d/lb}) = \text{fr. } 33,35$ per 100 kg.

Instelschema

A	17,30	33,35	34,95	36,55 fr.
B	d/lb	210	220	230 d

Bij dezelfde instelling kunnen de prijzen in fr. voor verschillende pence noteringen worden afgelezen.

Garenberekeningen met de LOGA 30 Rtx

Deze rekenschijf is speciaal voor de textiel industrie en vooral de spinnerijen gemaakt.

De schijf is met twee speciale schalen, de Engelse nummerschalen voor katoenen garens (Vorgarn, Ne 0.4 tot 13 en Ringgarn Ne 6 tot 150) uitgerust. In samenhang met de A en B-schalen kunnen de draaigetallen per Engelse duim volgens de formule van Lätsch worden bepaald. Deze formules zijn voor twijngarens: (Vorgarn) $T = \alpha_1 \times \text{Ne}^{0,65}$ of (Ringgarn) $T = \alpha_1 \times \text{Ne}^{0,7}$.

Hierin is α de garensoort coëfficiënt, bijvoorbeeld de katoen coëfficiënt en T het aantal draaiingen per Engelse duim.

Voorbeeld:

Er moet een katoenen garen (schering) van Ne 90 van de kwaliteit "Sackel" worden gesponnen. Gevraagd wordt het draaigetal (T) per Engelse duim van dit garen.

Uitwerking:

1. Plaats de haarlijn van de looper boven het Ne nummer 90 op de Ne-schaal.
2. Draai de 1 van de B-schaal onder de haarlijn van de looper.
3. Zoek op de constanten tabel midden op de schijf de waarde $\alpha_1=1,45$ van (Kette) scheringdraad voor de kwaliteit "Sakel". Draai vervolgens de looper op het getal 1,45 van de B-schaal.
4. Lees direct daarboven op de A-schaal het draaigetal T= 33,8 per Engelse duim af.

Instelschema

Ne-schaal	90	
A-schaal	↓	33,8 = draaigetal (T)
B-schaal	1	1,45 = constante α_1

De LOGA rekenschijf levert over het algemeen uitstekende richtwaarden. Elke spinnerij gebruikt voor door hen geproduceerde garens specifieke bedrijfseigen constanten, die op de achterkant van de rekenschijf kunnen worden genoteerd. Wordt bijvoorbeeld een garen Ne 90 met een draaigetal van 37 gesponnen, dan is de constante 1,59. Deze is dan als Ne 90/1,59 te noteren op de achterkant van de schijf. Metrische getallen zijn volgens de vroegere rekenregels met behulp van de constante $Be = 0,5906$ in de Ne-nummers om te zetten.

Op eenzelfde eenvoudige manier kunnen de T-waarden met behulp van de Engelse duim waarde (1" = 25,4 mm) in draaiingen per meter worden omgezet volgens de relatie; Draaiing per meter = T : 1" ofwel T : 25,4. Zo heeft een garen met draaigetal 27 per Eng. 1" dus 1060 draaiingen per meter. Verder kunnen met deze schijf in spinnerijen berekeningen worden uitgevoerd om afhankelijk van de gewenste gesponnen garens de machine instellingen te bepalen.

Textielberekeningen met de LOGA 30 TxC

Met deze rekenschijf kunnen speciale berekeningen voor de textielindustrie worden uitgevoerd. In de volgende tabel zijn de belangrijkste omzettingconstanten en berekeningsformules afhankelijk van het textiel systeem opgenomen.

Overzicht van textiel berekening systemen

Systeem	Eenheid	Bruto lengte	Berekening	Formule
Metrische nummers	Nm	1000m/1000g	Meter/gram	$Nm = m/g$
Franse nummers	Nf	2000m/1000g	0.5 meter/gram	$Nf = 0,5 m/g$
Engelse katoen nummers	Ne	840yds (768m) per lb.	$7000/840 \times \text{yds/grains}$	$Ne = 8,33 \text{ yds/grains}$
Engelse wol nummers	NeW	560yds (512m) per lb.	$7000/560 \times \text{yds/grains}$	$NeW=12,5 \text{ yds/grains}$
Engelse linnen nummers	NeL	300yds (274m) per lb.	$7000/300 \times \text{yds/grains}$	$NeL=23,3 \text{ yds/grains}$
Legale titer Deniergetal	T	lg/9000m	$9000 \times \text{gram/meter}$	$T = 9000 \times g/m$
Metrische titer Grex	Tm	lg/10000m	$10000 \times \text{gram/meter}$	$Tm = 10000 \times g/m$

yds = yard = 0,9144 m (meter)

g = gram

grain = 1/7000lb = 0,065 g

lb = Engels gewicht pond = 0,4536 kg

De eerste vijf systemen bepaalt men op basis van lengte per gewicht berekeningen en de laatste twee systemen op basis van gewicht per lengte berekeningen. Berekeningen met de laatste twee systemen hebben grote voordelen.

Garenummervergelijking

Om de garenummers uit het ene systeem in equivalente garenummers in het andere systeem (Engels, Frans of metrisch) om te kunnen rekenen staan verschillende hulpmiddelen ter beschikking. De LOGA TxC rekenschijf kan deze omrekeningen uitvoeren met behulp van de speciale factoren voor Engelse katoen nummers, Be, Engelse wolnummers We en Engelse linnen nummers Le.

Voor de berekening van de metrische garenummers en de titer T of Tm zijn op de A en de B schaal speciale markeerstreepjes aangebracht. De speciale constanten Be, We en Le zijn;
 $Be = 0,5906 = 453,6 / 768$, $We = 0,8859 = 453,6 / 512$, $Le = 1,655 = 453,6 / 274$

De systemen voor de lengte per gewicht berekeningen zijn proportioneel. De verhouding wordt met behulp van de bovengenoemde speciale constanten Be, We en Le bepaald met de volgende formules:

$Nm = Ne / Be = NeW / We = NeL / Le$

Op de rekenschijf is dit als volgt in te stellen.

Instelschema

A	Nm	Ne	NeW	NeL
B	1	Be	We	Le

Moet bijvoorbeeld het metrische normgetal 320 worden omgerekend, dan plaatst men de 1 van de B schaal onder de 32 op de A schaal en leest achtereenvolgens boven Be de Ne=190, boven de We de NeW=285 en boven de Le de NeL=530 af.

In de volgende gewichtsformules voor schering en inslag wordt uitsluitend het metrische normgetal Nm gebruikt. Dit is dus altijd volgens het bovengenoemde instelschema te bepalen.

Om fouten in de plaatsing van de komma te voorkomen wordt voor deze omrekening de volgende globale orde grootte bepaling gebruikt. $Nm = ca. NeW = 2 Ne = 0,6 NeL$.

Wil men een permanente omrekeningstabel opstellen tussen twee garen systemen, dan wordt de bovengenoemde verhouding, bijvoorbeeld voor de omrekening van Ne in Nm, als volgt.

Verhouding

Instelschema

$1 / Be = Nm / Ne$	A	1	Nm	$1/Be = 1,693$
	B	Be	Ne	1

Rekenregel; Plaats de factor Be onder de 1 op de A-schaal en lees boven de gewenste Ne waarde de metrische normgetallen af (of lees omgekeerd onder de Nm normwaarden de Ne normwaarden af).

Twijn berekeningen

Met de volgende berekeningen wordt bepaald wat het resulterende twijnnummer is van een glad getwijnd garen, dat uit twee garens met willekeurige twijnnummers en zonder of met een geringe draaiing, is getwijnd. Allereerst worden alle verschillende normgetallen omgerekend naar metrische normgetallen. Zo is $Nm = m / g$ en als $g = 1$, dan geeft Nm het aantal meters aan dat 1 gram weegt. Wil men omgekeerd weten hoeveel gram 1000 meter garen weegt, moet de waarde $1000 / Nm$ worden bepaald. Deze waarde wordt op de resiproque schaal afgelezen.

Dit gewicht per 1000 m moet eerst per garensort worden berekend en het totale gewicht van het getwijnde garen ontstaat vervolgens door optelling van de deelberekeningen. Bij dit totale gewicht bepalen we vervolgens nogmaals de reciproque waarde en verkrijgen daarmee het gezochte twijngetal van het samengestelde garen.

Voorbeeld;

Het gewicht van 1000 m van een Nm 12 garen = 83,33 g
 Het gewicht van 1000 m van een Nm 18 garen = 55,55 g

Het gewicht van 1000 m van het getwijnde garen=138,88 g. Het resulterende twijngetal wordt berekend door $1 / g$ of wel $1000 / 138,88 = 7,2$.

Instelschema

B	12	18	139
R	83,3	55,5	7,2

De B en de R schaal bevinden zich op de binnenschijf. Voor het aflezen van de resultaten wordt gebruik gemaakt van de haarlijn op de looper.

Gewichtsbepaling van geweven stoffen

Voor deze berekening zijn zes factoren bepalend waarvan er tenminste vijf bekend moeten zijn. Deze factoren worden weergegeven met de volgende afkortingen.

F = Het aantal draden over de totale breedte

Nm = Het metrische garenummer

L = De totale lengte in meters van de te weven stof

B = Is de breedte van de stof in cm (deze waarde hoeft niet bekend te zijn)

p = Het verlies in % van de totale garevoorraad

kg = het totale gewicht van de garevoorraad

Met deze factoren is de gewichtsformule samen te stellen en wel:

$$F \times L / (10 (100 - p) \times Nm) = \text{kg}$$

Voorbeeld 1:

Van een te weven katoenen stof zijn bekend: F = 2120, L = 108 m, p = 5%, Nm = 28 (of 56/2)

Uit deze gegevens wordt het gewicht berekend van $(2120 \times 108) / (10 \times 95 \times 28) = 8.60 \text{ kg}$.

Voor verlies gecorrigeerd is het totale gewicht van de geweven stof dan $8,6 \times 0.95 = 8,17 \text{ kg}$.

Voorbeeld 2:

Een restpartij garen zal voor het weven van een stof worden gebruikt. Hoe lang kan deze stof worden? Bekend zijn de hoeveelheid garen 30 kg, het te verwachten verlies p = 2%, en het aantal draden over de totale breedte van de stof, F = 4800. Nm = 26. De lengte L is te berekenen volgens de formule; $L = 10 (100-p) \times Nm \times \text{kg} / F$ ofwel $10 \times 98 \times 26 \times 30 / 4800 = 159 \text{ meter}$.

Voor de berekening van een gekleurde geweven stof met vijf kleuren is het volgende gegeven.

Materiaal = Getwijnd katoen, Ne 80/2

Totale breedte stof = 111 cm (inclusief randen)

Totale stofflengte = 100 m

Weeflengte = 104 m (4 m inweef verlies)

Aantal draden per cm = 38

Garen verlies = 6,2 %

Aantal draden/patroon = 82

De breedte van een patroon is het aantal draden per patroon gedeeld door het aantal draden per cm.

Van een met een bepaald patroon te weven stof is bekend dat het aantal draden per cm F = 38 en het aantal draden per patroon is F = 82. De totale breedte van de stof is B = 111 cm. Dit betekent dat er over de totale breedte $B / 2,16 = 111 / 2,16 = 51,4$ patronen of wel 50 patronen met een rest van 3 cm kunnen worden gemaakt. Omdat er bij iedere stof een rand van 1 cm is vereist, betekent dit dat er maximaal 50 patronen kunnen worden geweven over de totale breedte.

Het volgende instelschema laat zien hoe de berekening met de LOGA rekenschijf kan worden uitgevoerd.

Instelschema

			-----↓		
	Patroon	cm/patroon	B	Rest	Rand
A	82	2,16	111	3	1 cm
B	38	1	51,4	1,4	1
	F/cm		=50+1,4	-----↑	patroon
			patroon		

Het definitieve aantal draden is te bepalen door sommatie van;
 50 patronen van 82 draden per stuk = 4100 draden.
 2 maal een afsluiting van 38 draden = 76 draden.
 2 maal een rand van 20 draden = 40 draden.
 In plaats van $111 \times 38 = 4218$ draden zijn er totaal 4216 draden nodig.

Een draad van de te weven stoflengte van 104 meter + 6,2% verlies weegt in grammen;
 $104 \times Be / (938/1000 \times 40) = 1,64$ gram. ($Be = 0,5906$).

Het aandeel per kleur bedraagt:

3280 draden wit van 1,64 g = 5380 g
 416 draden donker blauw van 1,64 g = 682 g
 208 draden licht blauw van 1,64 g = 341 g
 208 draden donker bruin van 1,64 g = 341 g
 104 draden licht bruin van 1,64 g = 170 g
 Totaal 4216 draden (Fd) van 1,64 g = 6914 g

Met de LOGA schijf is de gewichtsberekening van de verschillende kleuren eenvoudig uit te voeren.

Instelschema

A	1,64	5380	682	341	170	6914 g
B	1	3280	416	208	104	4216 Fd

Berekening van draadlengte op een schietspoel

Deze berekening verloopt volgens formule $L = Nm \times g$, waarbij g = het gewicht in gram zonder huls.
 Is dus $Nm = 40$, $g = 125$, dan is de lengte $L = 5000$ m.

Voor Engelse katoen garen moet men berekenen $L = Ne \times g / Be$

Berekening van het garengewicht op een schietspoel

De formule voor deze berekening van het benodigde gewicht aan garen voor 100 meter schering is:
 $F/cm \times B \times 10 / (100 - p) \times Nm = \dots kg$, waarin F/cm = aantal draden /cm, B = breedte van de stof, p = afvalpercentage en Nm = het metrische nummer van het garen.

Voorbeeld: Het aantal draden per cm = $F / cm = 34$ (=23 op $\frac{1}{4}$ frz.) $B = 114$ cm, $p = 5\%$, $Nm = 28$.
 Het gewicht aan garen in kg = $34 \times 114 \times 10 / 95 \times 28 = 14,6$ kg.

De omrekening van het aantal draden a op $\frac{1}{4}$ frz. ($\frac{1}{4}$ Franse duim) of b op $\frac{1}{4}$ " ($\frac{1}{4}$ Engelse inch) naar het aantal draden per cm wordt uitgevoerd door de eenvoudige verhouding met het volgende instelschema op de LOGA.

Instelschema

A	a	b	F/cm
B	$\frac{1}{4}$ "fr.	$\frac{1}{4}$ "	1
			1 cm

Berekening van het rendement van een weefgetouw

De formule voor de berekening van het rendement van een weefgetouw is:

$\eta = F/cm \times L/st / 0,6 \times n$. Hierin is F/cm = schietgetal per cm (draden per cm schering),
 L/st = uurproductie in meters, n = toerental per minuut en η = rendement van het weefgetouw.

Voorbeeld:

$F/cm = 15,2$, $L/st = 5,6$ m, $n = 170$. Het rendement is dan $15,2 \times 5,6 / 0,6 \times 170 = 0,835 = 83,5 \%$.

Instelschema

A	15,2	0,835	1
B	102	5,6	6,72
	0,6n	L/st	Lmax/st

Behalve de werkelijke productie van 5,6 meter kan men dus onder de 1 van de A-schaal nog de maximale productie van 6,72 m bij een rendement van het weefgetouw van 100 % aflezen.

Berekening van de productie snelheid van een hoeveelheid geweven stof

De formule voor de berekening van de productie tijd in uren voor een bepaalde hoeveelheid geweven stof is $h = L \times F/cm / 0,6 \times n \times \eta$. Hierin is L = de gewenste stofflengte per weefgetouw, n = toerental per minuut, F/cm = schietgetal per cm, en η = het rendement van het weefgetouw.

Voorbeeld:

$L = 1200$ m, $F/cm = 40$, $n = 180$, $\eta = 0,7$ (70%). Tijdsduur $h = 1200 \times 40 / 108 \times 0,7 = 634$ uur.

Rekent men bijvoorbeeld een werkweek van 48 uur, dan is de fabricage tijd voor deze stofflengte dus $634 / 48 = 13,2 =$ ongeveer 13 weken.

8.13 Interestberekeningen met de interest schaal (Z)

module Z-1, Z-2

De interestberekeningen over een beleggingsperiode (uitgangspunt is dat 1 jaar 360 dagen telt en 1 maand 30 dagen) wordt uitgevoerd met behulp van de Z-schaal, die 96 interest percentages in het gebied tussen 1/8 % tot 12 procent vermeldt.

De afleesrichting van de Z-schaal loopt tegen de wijzers van de klok in. Tussen de deelstreepjes loopt het interest percentage op met 1/8 %.

Indien: K = kapitaal, t = aantal dagen, p = interest percentage, D - interest deeltal $360 / p$ en N is het interest nummer = $1\% \times K \times t$, dan luidt de vereenvoudigde interest formule:

Interest = $1\% \times \text{kapitaal} \times \text{dagen} / \text{interest deeltal}$, ofwel $Z = 1\% \times K \times t / D = N / D$.

Plaatsen we de haarlijn van de looper bijvoorbeeld op 4 % van de Z schaal, dan vinden we de interest deler D bij $4\% = 360 / 4 = 90$ onder de haarlijn van de looper op de B schaal. De Z schaal bespaart ons de berekening van de interest deler en reduceert daarmee de interestberekening tot een eenvoudige berekening van $a \times b / c$ (zie ook module E-5).

Termijn interest berekening

Bij dit soort berekeningen moet eerst het aantal dagen (t) tussen twee gegeven data worden bepaald. Als hulpmiddel voor dit soort kalender berekeningen gebruikt men bij voorkeur de LOGA termijn rekenschijf.

Instelschema

	1% kapitaal	interest
A	1% K	Z
B	D	t
Z	ρ	dagen
	rentevoet	

Rekenregel:

1. Stel 1% van het kapitaal op schaal A met de haarlijn van de looper in.
2. Draai de ρ op de Z-schaal onder de haarlijn van de looper.
3. Lees boven het aantal dagen (t) op de B-schaal de interest op de A-schaal af.

Voorbeeld: Hoeveel bedraagt het rendement van een postwissel van nominaal 1800,- bij een interest percentage van 4% gedurende 123 dagen? (antwoord = 24,60)

Instelschema

	1% K	Z		\downarrow
A	1800	24,6	72,--	30,--
B	(90)	123	360	150
Z	4%	t	1 jaar	
	ρ			

Bij gelijke instelling kan de interest over iedere gewenste periode worden afgelezen, bijvoorbeeld staat boven de 360 dagen de jaarlijkse interest van 72,--. Het is ook mogelijk om onder een gewenst interest bedrag de daarmee overeenkomende looptijd af te lezen.

Zo is bijvoorbeeld voor een rendement van 30,-- een looptijd van 150 dagen noodzakelijk. Indien de interest volgens Engels gebruik dient te worden berekend (1 jaar is 365 dagen), is de uitwerking hetzelfde, maar dient het eindresultaat met de factor $360/365 = 0,9863$ te worden vermenigvuldigd. Deze correctie kan ook worden uitgevoerd door het aanbrengen van een tweede haarlijn op de looper.

De berekening van spaarbank interest

De interest wordt hier bij iedere inleg en ieder bezoek meestal voor het einde van het jaar berekend, zodat het aantal dagen steeds tot 31 december moet worden bepaald. Deze verschillende aantallen dagen kunnen in speciaal hiervoor vervaardigde kalenders worden afgelezen. Het instelschema voor de berekening van de interest is dan;

Instelschema

	dagen	interest
A	t	Z
B	(D)	1% K
Z	ρ	1% kapitaal
	rentevoet	

Over iedere kalenderdag blijft t constant. De interest kan dan voor ieder gewenst kapitaal zonder veranderingen in de instelling worden afgelezen. Het is aan te bevelen om verschillende interest berekeningen uit te voeren, die eveneens met behulp van tabellen of andere hulpmiddelen uit te werken zijn. Voor kapitalen groter dan 5000 berekent men nauwkeuriger de interest door de berekening over twee deelbedragen bijvoorbeeld ($7345 = 7000 + 345$) uit te voeren. Met het hierboven weergegeven instelschema kan ook de rentevoet worden bepaald. Onder het aantal dagen t kan op de Z-schaal de rentevoet ρ tot een nauwkeurigheid van $1/16$ % worden afgelezen.

Interest en interestnummers

In de boekhouding worden gewoonlijk alleen de interest nummers (N), die het product zijn van $1\%K$ met het aantal dagen t, genoteerd. Bij de vervaldag wordt dan de som of het saldo van deze interestnummers bepaald en daaruit wordt de interest berekend volgens de formule:

$$Z = N / D. \text{ Als } N = 4800 \quad \rho = 4\%$$

Z = 53,20 wordt als de interest berekend met;

Instelschema			Voorbeeld		
A	1	interest	A	1	Z
B	(D)	Z	B	90	53,20
Z	ρ	N	Z	4%	4800
	rentevoet	interestnummer			N

Bij gelijke instelling kan de interest voor ieder gewenst interestnummer worden afgelezen.
 De orde grootte bepaling wordt globaal ingeschat volgens $5000 / (400/4) = 5000 / 100 = 50$
 De LOGA rekenschijf is bijzonder geschikt als controle instrument en voor kleinschalige interest berekeningen.

8.14 De LOGA 75 E, 75 T, 75 RZ en 75 EA en Terminator

Module 75E-1, 75E-2, 75E-3

Inleiding

Het rekenen met de LOGA bureau rekenschijf is door iedereen in enkele uren te leren. Bijzondere wiskundige kennis bijvoorbeeld kennis van logaritmen is geen vereiste. Het commerciële, en handelsrekenen, waartoe deze rekenschijven bijzonder geschikt zijn, berust hoofdzakelijk op vermenigvuldigingen en delingen en de daaruit afgeleide serie berekeningen, machtsverheffen en percentage berekeningen. Wie met een meetlat om kan gaan, kan eveneens de schaalstreepjes op de rekenschijf in korte tijd goed aflezen.

Bij de productie van de LOGA rekenschijven is bijzondere aandacht geschonken aan de eenvoud van de schalen, de grote duidelijke cijfers en de afleesnauwkeurigheid. De LOGA producten kunnen bogen op een 50 jarige ontwikkeling. In die periode is het gelukt om talrijke verbeteringen door te voeren die bij het moderne rekenen van grote betekenis zijn.

Gebruik

Men pakt de rekenschijf in de linkerhand onder aan de draaiknop vast. De rechterhand pakt de rand aan de voorkant vast. Zodoende is het mogelijk om de schalen waarvan de buitenste met A en de binnenste schalen met B, R enz. zijn gemarkeerd, ten opzichte van elkaar te verdraaien en daarmee iedere gewenste instelling te realiseren. Je stelt bijvoorbeeld de beginwaarde 1 op de B-schaal onder de waarden 11, 12, 13 enz. van de A-schaal in. Bij deze gelegenheid beoefenen we tegelijk nog een handig trucje voor de zogenaamde "fijninstelling". Deze wordt namelijk niet met de draaiknop uitgevoerd maar met de duim van de rechterhand, die op de B-schaal wordt gedrukt en met een lichte schuifbeweging de laatste tienden van een millimeter erg nauwkeurig instelt. Voor het vuil worden van de rekenschijf hoeft men zich geen zorgen te maken, want deze kan dankzij de watervaste laklaag, met een vochtige doek en wat zeep zonder risico worden gereinigd. De rekenschijf is verder voorzien van een plexiglas looper met een rode haarlijn, die iedere gewenste waarde op de buitenste A-schaal met een waarde op de B-schaal of welke andere schaal dan ook, verbindt. De looper kan gemakkelijk over de schijf heendraaien en blijft op een ingestelde waarde op de A-schaal staan indien de binnenste schijf wordt verschoven. Als we nu de getallen op de rekenschijf kritisch bekijken, valt het op dat de getallen boven het middelpunt zondermeer afgelezen kunnen worden. De getallen onder het middelpunt staan op de kop. Bij het instellen en aflezen moeten wij dus telkens de gewenste waarde naar boven draaien. Hiertoe is een vrij draaiende ring aan de achterzijde, boven de draaiknop, aangebracht. Laat men de draaiknop los en pakt de vrij draaiende ring met de linkerhand vast, kunnen de op de kop staande getallen gemakkelijk naar boven worden gedraaid. Nog gemakkelijker is het gebruik van de tafel standaard, waardoor de rekenschijf als bureau rekenschijf kan worden bediend, zonder de schijf in de handen te hoeven nemen.

Het lezen van de getallen en strepen op de A- en B-schaal

Plaats men de beide beginwaarden 1 en 1 van de schalen A en B precies tegenover elkaar, kan de volgende afleesoefening worden uitgevoerd. De getallen van een cijfer 1-9 zijn als 5 mm hoge, vet afgedrukte getallen, oplopend in de richting van de wijzers van de klok, op de schijf afgedrukt. Bij ieder van die getallen is een verlengd deelstreepje geplaatst. De twee cijfer getallen 11 - 99 zijn minder hoog (2,5 mm) en zijn groepsgewijs tussen de een cijfer getallen geplaatst. De waarden 10, 20, 30 tot 90 ontstaan door het zich indenken van een 0 achter de getallen 1, 2, 3, tot 9. We gaan verder met de getallen van drie cijfers 101 - 999. Tussen de 100 en 11(0) zijn 9 deelstreepjes geplaatst, waarvan het eerste streepje 101, het tweede streepje 102 enz. aangeeft. Het vijfde streepje is iets verlengd en geeft het getal 105 aan. De getallen met drie cijfers zijn dus niet als afzonderlijke getallen maar als deelstreepjes afgedrukt. Deze manier van weergave is bekend van de indeling op de maatlat. Vanaf 500 moet het aantal deelstreepjes vanwege ruimte gebrek van 9 tot 4 worden gereduceerd, die dus de getallen 502, 504, 506 en 508 aangeven. Verder is nog een iets verhoogd middenstreepje dat 505 aangeeft, aangebracht. De overige getallen van drie cijfers 501, 503, 507, 509 kunnen tussen de vier deelstreepjes worden afgeschat en gefixeerd worden met de rode haarlijn op de looper. De getallen tot vier cijfers kunnen in de ruimte tussen de deelstreepjes worden ingesteld waardoor het vierde cijfer wordt afgeschat. Tussen 1000 en 1010 is een klein middenstreepje iets hoger geplaatst, dat 1005 aangeeft. 1/10 links daarvan geeft 1004 en 1/10 rechts daarvan geeft 106 aan enzovoort. Boven de 5000 kunnen nog kwarten worden afgeschat, die dan 5005, 5015 enz. aangeven. Een verdere onderverdeling is niet mogelijk. Dit is ook niet noodzakelijk, omdat we de rekenschijf niet voor

berekeningen van facturen gebruiken, maar voor prijs berekeningen, controle berekeningen, handelsrekenen en interestberekeningen voor bedragen tot fr. 5000,- en voor commerciële doeleinden gebruiken. Ondanks dit beperkte aantal cijfers kunnen ook grotere getallen worden berekend, waarbij de rekenschijf zelf op een handige gebruikswaarde afrondt.

Globale waarde afschatting

De rekenschijf bevat geen nullen of komma's. Dit is ook niet noodzakelijk, omdat deze grootte aanduiding van het aantal cijfers gedurende het rekenproces totaal geen rol speelt. Het is echter wel noodzakelijk om na beëindiging van het rekenproces de komma op de juiste plek in het eindresultaat te plaatsen of het juiste aantal nullen erachter te plaatsen. Hiertoe wordt aangeraden om uit het hoofd met sterk afgeronde getallen een afschatting te maken. Twee voorbeelden zullen aantonen, hoe men snel tot een dergelijke afschatting van het eindresultaat kan komen zonder al te veel hoofdrekenen.

$0,45 \times 7800 / 653 = 45 \times 78 / 653 = 5,38$ (afschatting 6).

Afschatting: $50 \times 80 / 700 = 40 / 7 = \text{ca } 6$.

$4578 \times 385 = 1763000$ (maximale afleesnauwkeurigheid)

Afschatting: $4000 \times 400 = 1600000$.

Deze globale afschatting is bij alle andere methodieken om de grootte orde van het aantal cijfers te bepalen, vooraf uit te voeren. Deze globale afschatting zal vaak uit het hoofd worden gedaan.

8.15 De technische schalen van model 75 T

Module 75T-1, 75T-2, 75T-3, 75T-4, 75T-5, 75T-6, 75T-7, 75T-8

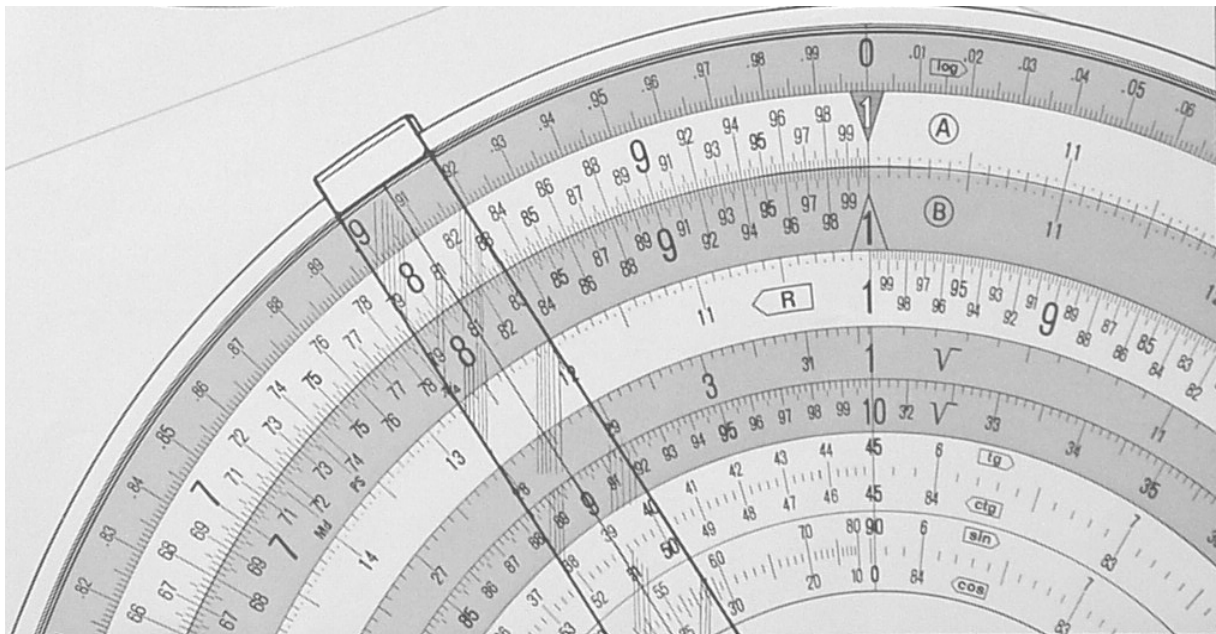


Fig. 8.11 De schalen van de LOGA 75 T

Daar waar resultaten van 3 tot 4 cijfers worden verlangd, geeft het model 75 T de gewenste nauwkeurigheid. De volgorde van de verschillende schalen van buiten naar binnen is; log, A, B, R, $\sqrt{\quad}$ (in twee cirkels), tg/ctg, sin/cos. Het rekenen met de schalen A/B en R is in het voorgaande toegelicht. In een schematische voorstelling volgt hierna het gebruik van de hulpschalen log, $\sqrt{\quad}$, tg/ctg, sin/cos.

De log schaal

De op de buitenste rand geplaatste logaritmische schaal is in getallen van drie cijfers weergegeven en kan met behulp van de nonius indeling op de looper in vier decimalen worden aflezen. De log. schaal

bevat slechts de mantissen van de getallen 1-10 en worden alle getallen tot een cijfergetallen maal een bepaalde macht van tien omgevormd, bijvoorbeeld $7650 = 7,65 \times 10^3$. De wisselwerking tussen de getallen op schaal A en de mantisse op de log. schaal wordt in de volgende instelschema's toegelicht.

a) De schalen A en B in de basis instelling

log		log a	1 - log a
A	1	a	↓
B	1	↓	10 : a
R		↑	a

b) De schalen A en B verschoven ten opzichte van elkaar

log.		log. b/a	1 - log. a	log.		log. ab	log a/b
A	1	b : a	10 : a	A	a	ab	a : b
B	a	b	1	B	1	b	↓
				R			b

log.		log. ab	log. abc
A	a	ab	abc
B	↓	1	c
R	b		

De wortelschaal

De totaal lengte van de $\sqrt{\quad}$ schaal bedraagt $2 \times 55 = 110$ cm. De eerste cirkel heeft een bereik van 100 tot 316 en de tweede cirkel van 317 tot 1000. Alle één en twee cijfergetallen zijn afgedrukt. De eerste cirkel toont de wortels van de waarden op de B-schaal, waarvan de eerste getal groep getallen van een cijfer zijn en de tweede cirkel toont de wortels van de waarden op de B-schaal van de getallen met twee cijfers. De verbinding tussen de B-schaal en de wortelschalen wordt met behulp van de haarlijn op de looper (L) tot stand gebracht. Kiest men omgekeerd een waarde op de wortelschaal, dan staat op de B-schaal het kwadraat daarvan. Het volgende schema toont de verschillende aflees mogelijkheden met behulp van de haarlijn (L), zonder dat de A-schaal gebruikt wordt.

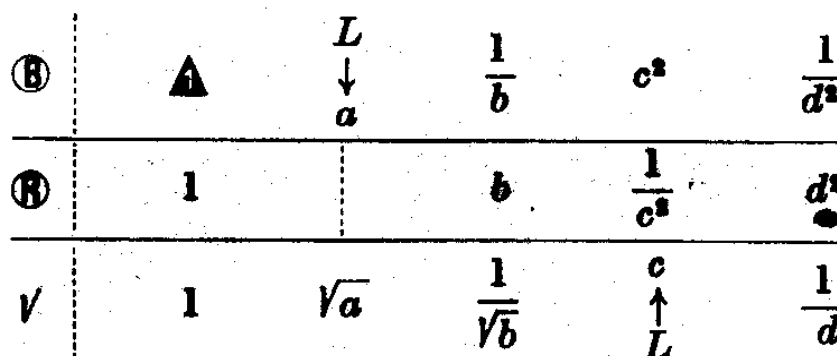


Fig. 8.12 Afleesmogelijkheden van wortelfuncties op de Loga 75 T

De volgende instelschema's tonen de instellingen en aflezingen van veel voorkomende berekeningen met wortels en kwadraten.

De formule voor de doorsnede is $q = d^2 \times \pi/4$ en het volume van een cilinder is $V = h \times q$.

Instelschema 1			Instelschema 2			Instelschema 3		
A	1	\downarrow b	A	b	1	A	$1/(\pi/4)$	1
B	a^2	a^2b	B	a^2	a^2/b	B	d^2	q
$\sqrt{\quad}$	a	$a\sqrt{b}$	$\sqrt{\quad}$	a	a/\sqrt{b}	$\sqrt{\quad}$	d	V

Een tabel met gewichten van ijzeren staven ($\gamma = 7,85$) en stukken van een meter lang kan men gemakkelijk als volgt samenstellen.

Instelschema

A	$\pi/4$	$\pi/4\gamma$	$d^2 \pi/4\gamma$	0,888 kg/m
B		1	d^2	\updownarrow
R	7,85		d	12 (doorsnede in mm.)

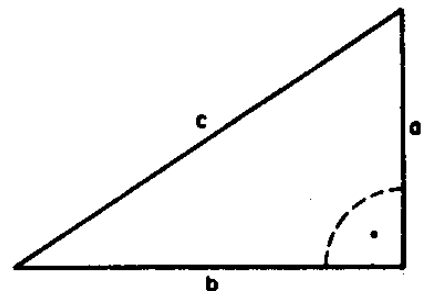
De rechthoekige driehoek

Met de stelling van Pythagoras rekent men met een enkele instelling en drie instellingen met de looper. De stelling luidt: $a^2 + b^2 = c^2$ waaruit volgt dat $c = \sqrt{a^2 (1 + b^2/a^2)}$.

Voorbeeld 1: $a = 33$, $b = 44$, $c = ? = 55$
 $b^2/a^2 = 1936 / 1089 = 1,778 + 1 = 2,778 = x$

Instelschema 1

		$1,778.. + 1 = 2,778$		
A	1	$b^2/a^2 + 1 = x$		
B	a^2	b^2	c^2	
$\sqrt{\quad}$	a (33)	b (44)	c (55)	



Instelschema 2

Voorbeeld 2: $a = 33$, $c = 55$, $b = ? = 44$
 $c^2 - a^2 = b^2$ waaruit volgt dat $b = \sqrt{c^2 (1 - a^2/c^2)}$
 $-a^2/c^2 = -1089/3025 = -0,36 + 1 = 0,64$

		$-0,36 + 1 = 0,64$		
A	1	$-a^2/c^2 + 1 = x$		
B	c^2	a^2	b^2	
$\sqrt{\quad}$	c (55)	a (33)	b (44)	

Vijf tot zes cijferige tweede machtswortels

Dankzij de lange wortelschalen zijn wortels met drie tot vier cijfers direct afleesbaar. Met behulp van algebraïsche benaderingstechnieken kunnen wortels met nog drie cijfers meer op de volgende wijze worden berekend.

Duidt men de drie eerste cijfers van de vierkantswortel met a en de drie laatste cijfers met b aan, dan is: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 = A$. Omdat b^2 over het algemeen erg klein is, kan dit worden verwaarloosd want b^2 is ongeveer 0. Dan is $2ab = A - a^2$ en $b = (A - a^2) / 2a$

Voorbeeld 1: $A = 8657,00$ waaruit volgt dat $\sqrt{A} = 8657,00 = \frac{93}{a}, \frac{043}{b}$

$-a^2 = 8649$ en $2a = 186$ terwijl $A - a^2 = 8657 - 8649 = 8$
 $b = (A - a^2) / 2a = 8 / 186 = ?$

Instelschema			deelmethode II	
A	1	0,043	B	$\frac{a^2}{8649}$ (eindcijfer 9 uit 3^2)
B	186	8	$\sqrt{\quad}$	$\frac{\downarrow}{93}$ (a)

In dit voorbeeld bestaat $a = 93$ uit twee cijfers en kan $a^2 = 93^2 = 8649$ direct boven de 93 van de $\sqrt{\quad}$ schaal op de B-schaal worden afgelezen volgens het hierboven weergegeven instelschema.

Voorbeeld 2: $A = 3,14159265$ waaruit volgt dat $\sqrt{A} = \frac{1,77}{a} \frac{245}{b}$

$-a^2 = -3,13(29)$ en $2a = 3,54$ terwijl $A - a^2 = 3,14159265 - 3,13 = 0,00869265$
 $b = 0,00869265 / 3,54 = 0,00245$

$1,77^2$ heeft als eindresultaat een getal van 5 cijfers, waarvan de eerste drie (3,13..) direct afleesbaar zijn van de B-schaal. De twee eindcijfers zijn te bepalen met behulp van de kruis vermenigvuldiging.

$$\begin{array}{r} 7 \quad 7 \\ \times 1 \\ \hline 7 \quad 7 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7 \times 7 = \quad 4 \quad 9 \\ 2 \times 7 \times 70 = \underline{9 \quad 8 \quad 0} \\ \hline \quad \quad 2 \quad 9 \end{array}$$

Voorbeeld 3: $A = 275000,00$ waaruit volgt dat $\sqrt{A} = \frac{524}{a} , \frac{404}{b}$

$-a^2 = 274(576),00$ en $2a = 1048$ terwijl $A - a^2 = 275000,00 - 274(576,00) = 424,00$
 $b = 424,00 / 1048 = 0,404$

524^2 heeft als eindresultaat een getal van 6 cijfers, waarvan de eerste drie (274..) direct afleesbaar zijn van de B-schaal. De drie eindcijfers zijn te bepalen met behulp van de kruis vermenigvuldiging.

$$\begin{array}{r} 5 \quad 2 \quad 4 \\ \quad 1 \times \\ \hline 5 \quad 2 \quad 4 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4 \times 4 = \quad \quad 1 \quad 6 \\ 2 \times 4 \times 20 = \quad 1 \quad 6 \quad 0 \\ 20 \times 20 + 2 \times 4 \times 500 = \underline{4 \quad 0 \quad 0} \\ \hline \quad \quad 5 \quad 7 \quad 6 \end{array}$$

Op deze manier kunnen we met goede resultaten nauwkeurige coördinaat berekeningen uitvoeren omdat de waarden volgens de formule $\sqrt{(x^2 + y^2)} = r$ tot op 6 cijfers nauwkeurig kunnen worden bepaald.

De derdemachtswortel

$\sqrt[3]{a} = x$ Voorbeeld: $\sqrt[3]{781} = x$ (9,21)

Instelschema:

A	\downarrow	x
B	\uparrow	1
$\sqrt{\quad}$	x	

Rekenregel:

1. Het getal a wordt vanaf de komma ingedeeld in de groep van maximaal drie cijfers. Eerst dient uit het hoofd ongeveer de derdemachtswortel bepaald te worden (ongeveer 9).

2. Stel de haarlijn van de looper in op a van de A-schaal, waarna de 1 van de B-schaal die aanvankelijk onder de benaderingswaarde 9 werd geplaatst, zolang wordt verschoven dat er twee overeenkomstige waarden onder de haarlijn van de looper op de (binnenste) $\sqrt{\quad}$ schaal en boven de 1 van de B-schaal op de A-schaal verschijnt.

Het voorbeeld levert als eindresultaat voor x de waarde 9,21 op.

Let wel; Het tot de derde macht verheffen kan het beste worden uitgevoerd met behulp van de reciproque schaal volgens de vermenigvuldiging $x \times x \times x = a^3$.

Trigonometrie, tangens en cotangens

De vijfde schaal op de binnen schijf bevat de rechtsdraaiende tg-schaal en de links draaiende ctg-schaal met als basis 360° . Ze zijn te onderscheiden door zwarte en rode becijfering. De tg-schaal begint met $5,8^\circ$ en eindigt met 45° , de ctg-schaal begint met 45° en eindigt met $84,2^\circ$. De graden zijn vanaf $5,8^\circ - 30^\circ$ in tienden van graden en vanaf $30^\circ - 45^\circ$ in vijftien van graden ingedeeld.

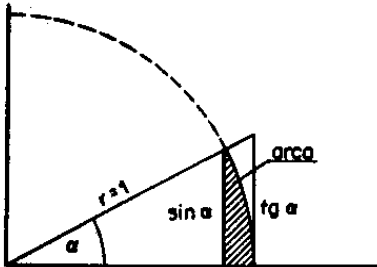
De hoekfuncties voor $\alpha < 5,8^\circ$ worden volgens de boogmaat (b) bepaald met de relatie:

$$\text{tg } \alpha = b = \pi / 180 \times \alpha = \alpha / \rho^\circ$$

Daarmee is $\rho^\circ = 180 / \pi = 57,2958$.

De tg α voor hoek bogen $< 5,73^\circ \leq 0,1$.
Voorbeeld: $48,5 \times \text{tg } 4,3^\circ = 48,5 \times 4,3 / \rho^\circ = 3,64$.

Op de B-schaal zijn ook nog de bij booglengte = 1 geldende waarden ρ' , ρ'' en ρ_0 voor een cirkelindeling van 400° ofwel $200 / \pi = 63,66$ te vinden.



Is een hoek in graden en minuten aangegeven, kunnen de minuten in decimalen worden omgezet volgens de deling "minuten / 60 = decimale graden".

Instelschema

1	0,16671	0,417	0,617	0,817	decimale graden
60	10'	25'	37'	49'	minuten

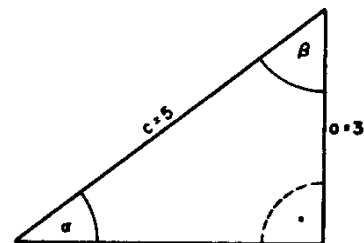
In de rechthoekige driehoek geldt:

Voor α binnen de grenzen van $5,8^\circ - 84,283^\circ$ de in rood becijferde ctg-schaal:
 $\text{ctg. } \alpha = \text{tg } (90 - \alpha)$ voor $\alpha > 45^\circ$ en $\text{ctg. } \alpha = 1 / \text{tg } \alpha$ voor $\alpha < 45^\circ$.

De tg-schaal; Het rekenen met $\text{tg } \alpha$ wordt in twee bereiken $5,8^\circ - 45^\circ$ en $45^\circ - 84,283^\circ$ uitgevoerd.

Instelschema

B	tg ≤ 1
R	ctg ≥ 1
tg	$\alpha \leq 45^\circ$



Instelschema voor het bereik van $\alpha 5,8^\circ - 45^\circ$ ofwel $\text{tg } \alpha = 0,1 - 1,0$

aXtg α :	A	a	aXtg	a/tg α :	A	a	a/tg α	tg α /a:	A	1	1/a	tg α /a
	B	1	\downarrow		B	\downarrow	1		B	a	1	\downarrow
	tg	α			tg	α			tg		α	

Instelschema voor het bereik van $\alpha 45^\circ - 84,283^\circ$ ofwel $\text{tg } \alpha = 1 / \text{ctg } \alpha = 1 - 10$

aXtg α :	A	a	aXtg α	a/tg α :	A	a	a/tg α	tg α /a:	A	1	tg	tg α /a
	B	\downarrow	1		B	1	\downarrow		B	1	1	\downarrow
	ctg	α			ctg	α			ctg	α	R	α

De tg en ctg voor hoeken $\alpha > 84,283^\circ$ worden het eenvoudigste uit een tabel afgelezen en in de berekeningen gebruikt.

Hoekbepalingen met de tg schaal

In een rechthoekige driehoek zijn a en b bekend. Te bepalen zijn de hoeken α of β .
 Als $a/b < 1$: $\text{tg } \alpha = a/b = 3/4$ en $\alpha = 36,87^\circ$

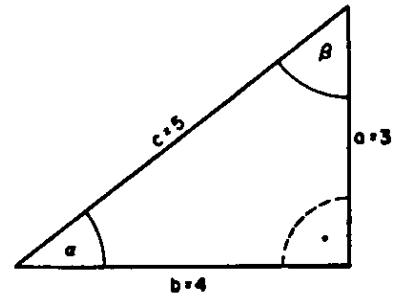
Instelschema

A	b(4)	1
B	a(3)	a/b (0,75)
tg		$\alpha=36,87^\circ$

Als $b/a < 1$: $\text{tg } \beta = b/a = 4/3$ en $\beta = 53,13^\circ$

Instelschema

A	b(4)	1
B	a(3)	\downarrow
R		1,333
ctg		$\beta=53,13^\circ$



In een willekeurige driehoek zijn a, b en de hoek γ bekend. Gezocht worden de hoeken α en β
 Er geldt: $(\alpha + \beta) / 2 = 90 - (\gamma / 2)$ en $\text{tg } \alpha \times \beta / 2 = (a - b) / (a + b) \times \text{ctg } \gamma / 2$.

Voorbeeld: Gegeven $a = 76,8$ $\gamma = 120^\circ$
 $\gamma / 2 = 60^\circ$ en $90 - (\gamma / 2) = 30^\circ$ $b = 53,2$.

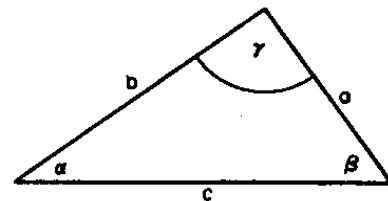
$$\text{tg } (\alpha - \beta) / 2 = 23,60 / 130 \times \text{ctg } 60^\circ = 0,1048.$$

Instelschema's

A	23,60	0,18..	0,1048	B	0,1048
B	130,0	1	$\text{ctg } 60^\circ$	tg	\downarrow 5,98 $^\circ$

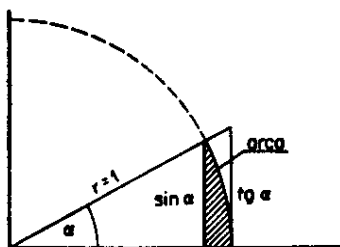
$$(\alpha + \beta) / 2 = 30,00^\circ \quad \alpha = 35,98^\circ$$

$$(\alpha - \beta) / 2 = 5,98^\circ \quad \beta = 24,02^\circ$$



Sinus en cosinus

De zesde schaal op de binnen schijf bevat de rechts draaiende sin schaal met zwarte becijfering en de links draaiende cos schaal met rode becijfering.



De sinusschaal begint met $5,8^\circ$ en eindigt met 90° , de cos schaal begint met 0° en eindigt met $84,2^\circ$.
 Tussen de 6° en de 20° is een indeling op tienden van graden, tussen 20° en de 40° een indeling op vijfden van graden en tussen 40° en de 60° een indeling op halve graden. Vanaf 60° tot 80° zijn alleen hele graden opgenomen. Hoek functies voor hoeken $< 5,8^\circ$ worden ook met behulp van boog b bepaald. $b = \sin \alpha = a/\rho$.
 Vermenigvuldigingen en delingen met sin of cos worden volgens de onderstaande instelschema's uitgevoerd.

Instelschema 's

$a \times \sin \alpha$	A	a	$a \times \sin \alpha$	$a / \sin \alpha$	A	a	$a / \sin \alpha$
$a \times \cos \alpha$	B	1	\downarrow	$a / \cos \alpha$	B	\downarrow	1
	sin/cos		α		sin/cos	α	

Instelschema

	A	1	1/a	sin/a
sin α / a, cos α / a	B	a	1	↓
	sin/cos			α

Voorbeeld: Van een willekeurige driehoek zijn bekend: c, α en β. Gezocht worden de zijden a en b. Verder geldt er dat; $\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta)$.

De sinusregel luidt $c / \sin \gamma = a / \sin \alpha = b / \sin \beta$.

Indien $c = 113,20$ en $\alpha = 35,98^\circ$ en $\beta = 24,02^\circ$ en $\gamma (180^\circ - (35,98^\circ + 24,02^\circ) = 60^\circ$, wat wordt dan $a = ? (76,8)$ en $b = ? (53,2)$

Instelschema

Voorbeeld

A	c	a	b	A	113,20	a (76,8)	b (53,2)
B	↓	↓	↓	B	↓	↓	↓
sin	γ	α	β	sin	60°	35,98°	24,02°

Verklaring van de verschillende constanten

De onderstaande constanten hebben de volgende betekenis.

PS = 0,736 KW = 1,360

A	kilowatt	PS	paardenkracht	KW
B	PS	1	KW	1

$\sqrt{3} = 1,7321$ voor draaistroom gegevens, zoals een werkbelasting $P = U \times I \times \sqrt{3} \times \cos \phi$
 $Md = 716,2 = 75,60 / 2\pi$ voor werkbelasting berekeningen volgens de formule;

$M_{mkg} \times \eta_{u/min} / Md = N_{PS}$

instelschema

η	PS
Md	M (draaimoment)

8.16 De LOGA 75 EA

De rekenschijf LOGA 75 EA heeft naast de basis schalen A en B ook Engelse omrekeningsfactoren en speciale constanten op de binnenste schijf staan. De verschillende schalen van buiten naar binnen zijn; Op de buitenste ring:

Sh I : 0,5 d – 20 s van 1/2 tot 1/2 d in twee cirkels met een gekleurde achtergrond.

A : De normale of hoofdschaal van 1 – 500 en 500 – 1000.

Verder op de draaibare binnenschaal:

B : De normale of hoofdschaal zoals op A. Het rekenen gaat op dezelfde manier als met de 75 E.

Sh II : 0,5 d – 20 s, zoals op de sh I schaal.

L = Engelse lengtemaat, frz. Textiel maat, 1/16 duim verdeling.

SC = Engelse en Amerikaanse oppervlakte - en inhoudsmaat.

W = Engelse gewichtsmaat

D = Verschillende constanten.

De decimale waarden van deze omrekeningsfactoren staan op de schalen A en B en worden met behulp van de looper haarlijn afgelezen.

Met de beide buitenste schalen A en sh I zijn de volgende problemen op te lossen.

Hoeveel s en d zijn:

£ = s / d	£ = s / d
£ 0.00625 = 0 / 1.5	£ 0.235 = 4 / 8.5
£ 0.0625 = 1 / 3	£ 0.570 = 11 / 4.75
£ 0.0750 = 1 / 6	£ 0.804 = 16 / 1

Het aflezen gebeurt met de rode haarlijn op de looper, als men op de decimale waarde op schaal A instelt en onder de rode haarlijn in de buitenste sh I ring de gezochte s / d waarde afleest volgens het volgende instelschema.

Instelschema.

sh I	(1.5d)(1 / 3)	1 / 6	4 / 8.5	11 / 4.75	16 / 1
A	625	750	235	570	804

Omdat op de sh I schaal twee of zelfs drie waarden onder de haarlijn van de looper zijn af te lezen, herinnere men zich de bekende vuistregel;

0.05 £ = 1 s en 0.004 £ = 1 d ofwel 1 pond is 20 shilling en 1 shilling is 12 pence.

De waarden tussen 0.004 en 0.050 zijn daarmee kleiner dan 1 s. Met een beetje oefening is vergissen praktisch onmogelijk.

Stuks prijzen rekt men gemakkelijk om op basis van de pence in Eng. £ / sh / d

De koers is bijvoorbeeld Zwitserse Fr. 21.50 in het volgende voorbeeld. Verder onderscheiden we exact de prijzen kleiner dan 1 £ en hoger dan Fr. 21.50.

Omrekeningen

Fr. =	£ / s / d	Fr. =	£ / s / d
1.45 =	0 / 0.25 / -	81.20 =	3 / 16 / 1
13.70 =	0 / 12 / 9	112.50 =	5 / 4 / 8.5
42.60 =	1 / 19 / 7.5	248.60 =	11 / 11 / 1

Rekenregel:

Plaats de koers Fr. 21.50 op de B-schaal direct onder de 1 van de A-schaal. Zoek de getallen reeks van Zwitserse frank bedragen op de B-schaal en lees daarboven op de A schaal het resultaat in decimale ponden af. De omzetting van de decimale ponden in shilling (s) en pence (d) wordt uitgevoerd volgens voorbeeld 1.

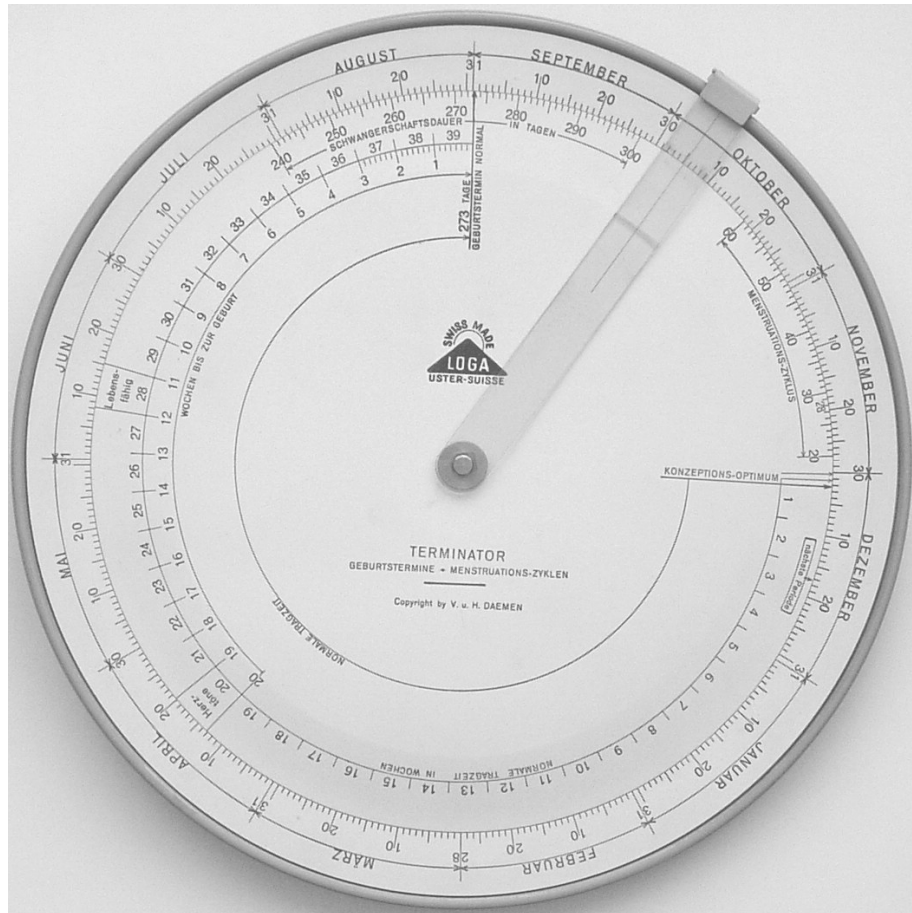
Instelschema's

Bedragen kleiner dan 1 £.			Bedragen groter dan 1 £.			
sh. I	1/4	12/9				
A	1	↓	1.981	3.804	5.235	£
B	21.5	1.45	42.60	81.80	112.50	fr.

8.17 De LOGA Terminator

Deze speciale schijf van het formaat van een tafelmodel rekenschijf 75 cm type, is special door LOGA ontwikkeld om geboorte termijnen en menstruatie perioden te kunnen bepalen.

Fig. 8.13
De LOGA Terminator



Door bijvoorbeeld het moment van conceptie op de schijf in te stellen zijn allerlei tijdstippen zoals het moment dat de vrucht levensvatbaar is, of het moment van de geboorte te bepalen.

De schijf is ontwikkeld in samenwerking tussen de twee broers Viktor en Heinrich Daemen. Het is uiteraard een heel bijzondere schijf, die nu eens niet in een technische - of kantoor omgeving maar in de medische hoek werd gebruikt. Op de buitenste rand staan de maanden van het jaar genoemd met daaronder een dagindeling.

Op de binnenschijf is schaal opgenomen vanaf het moment van conceptie tot de normale geboorte termijn van 273 dagen, verdeeld in 39 weken. Daarbinnen zijn de momenten weergegeven dat er sprake is van het horen van harttonen en het moment dat de vrucht levensvatbaar is. Verder staat daarbinnen een schaal verdeeld in 20 weken, de normale tijd vanaf het moment van het horen van hart tonen tot de geboorte, aflopend van 20 weken naar 0 weken.

Met deze zeer speciale LOGA schijf wil ik de termijn van het schrijven afsluiten en is de geboorte van het boek "De LOGA Calculators" een feit.

Hoofdstuk 9 Inhoud LOGA Calculators foto CD

De foto CD bij het boek "De LOGA Calculators" bevat een aantal bestanden met digitale foto's. Deze zijn onderverdeeld in een verzameling van de 30 cm rekenschijven, de 75 cm rekenschijven, de rekenwalsen en overige meet en rekeninstrumenten van Loga. Verder is een bestand opgenomen met foldermateriaal, gebruikersinstructies en een aantal foto's. De foto's zijn opgeslagen als een zogenaamde ".JPG file" en kunnen met de "Windows Viewer" op uw computer worden bekeken, of via een tekstverwerkingsprogramma in een document worden gezet en uitgeprint.

Tabel 9.1 Loga rekenschijven met 30 cm schaallengte

Volgnr.	Type	Nadere omschrijving	Opmerkingen
L1.1	30 sE	halve loper, sterplaat	zwart
L1.2	30 sE	halve loper, zwart geeloxeerde plaat	gladde rand
L1.3	30 sE	halve overstekende loper, plaat messing	gladde rand
L1.4	30 sE	halve loper, plaat, zilver	kartelrand
L1.5	30 sE	halve loper, sterplaat	grijs
L1.6	30 sE electro	halve omvattende loper, sterplaat	zwart
L1.6a	30 sE electro	achterkant $\cos \varphi$	zilver achtergrond
L2.1	(30 E)	halve loper, sterplaat grijs	reclametekst grijs
L2.2	(30 E)	halve loper, sterplaat grijs	reclametekst blauw
L2.3	(30 E)	hele loper, sterplaat, zwart	reclametekst blauw
L3.1	Modell E	halve loper, sterplaat	wit plastic
L3.2	(30 E)	halve loper, H. Daemen-Schmid, sterplaat	aluminium
L3.3	30 E	halve loper, sterplaat	grijs
L3.4	30 Eh	hele loper, zwart	draaihendel zwart
L3.5	O ₂ calculator	halve loper, sterplaat	zwart
L4.1	Modell R	halve loper, sterplaat	wit plastic
L4.2	Model R	bijz. loper, achter geen schalen, aluminium	draaihendel wit, rem
L4.3	Modell R	bijz. loper, achter geen schalen, grijs	draaihendel wit, rem
L4.4	Model R	bijz. loper, achter geen schalen, aluminium	draaihendel wit, rem
L4.5	30 R(h)	hele loper, achter geen schalen, grijs	draaihendel wit
L4.6	(30 R)	bijz. loper, grijs, handel H. Daemen	draaihendel wit, rem
L4.7	(30 R)	halve loper, grijs, handel H. Daemen	draaihendel wit, rem
L4.8	30 Rh	hele loper, achter geen schalen, zwart	draaihendel transparant
L4.9	30 R tx	hele loper, sterplaat zwart	tabel textiel constanten
L5.1	30 sR	hele loper, sterplaat, witte schalen	zwart
L5.2	30 sR	halve loper, dichte plaat, zilver, rode 1	kartelrand
L5.3	30 sR	halve loper, dichte plaat, zilver, zwarte 1	kartelrand
L6.1	30 R/C	bijz. loper, witte schalen, zilver	draaihendel transp. rem
L6.1a	30 R/C	Commerciële blauwe becijferde schalen	draaihendel transp. rem
L6.2	Modell RC	bijz. loper, grijs, witte schalen	draaihendel transp. rem
L6.2a	Modell RC	Commerciële zwart becijferde schalen	draaihendel transp. rem
L6.3	30 RC	hele loper, donkergrijs	draaihendel transparant
L6.3a	30 RC	Commerciële zwart becijferde schalen	draaihendel transparant
L6.4	30 RC	hele loper, grijs	draaihendel grijs
L6.4a	30 RC	Commerciële blauw becijferde schalen	draaihendel grijs
L6.5	30 RC	hele loper, zwart	draaihendel zwart
L6.5a	30 RC	Commerciële zwart becijferde schalen	draaihendel zwart
L7.1	30 sRZ	halve loper, sterplaat, grijs	
L7.2	30 sRZ	halve loper, plaat, zilver	kartelrand
L7.3	30 sRZ	hele loper met π , sterplaat, zwart	
L7.4	30 sRZ	hele loper, sterplaat, zwart	
L8.1	30 RZ	hele loper, sterplaat, zwart	
L8.2	30 RZh	hele loper, achter geen schalen, zwart	draaihendel zwart
L9.1	30 sT	hele loper, sterplaat, zwart	wit-gele schalen

Volgnr.	Type	Nadere omschrijving	Opmerkingen
L9.2	30 sT	halve looper, plaat, gladde rand	gele schalen
L9.2a	30 sT	Helenca textiel info, driehoekige looper	min-max grenzen
L9.3	30sT	halve looper, sterplaat grijs	groene schalen
L9.3a	30sT	Achterkant, info constanten tabellen	
L9.4	30sT	halve looper, plaat kartelrand	
L9.4a	30sT	Achterkant 360 ⁰ -dez-min	
L9.5	30sT	hele looper, sterplaat, grijs	witte schalen
L9.6	30sT	bijz. asymetrische looper, sterplaat, zwart	
L9.7	30 sT electro	hele omvattende looper, sterplaat, zwart	witte schalen
L9.7a	30 sT electro	Achterkant 30 sT electro, cos ϕ schaal	zilver schaal
L10.1	30 sT Scholar	halve looper, plaat, zilver	kartelrand
L10.2	30 sT Scholar	hele looper, plaat kartelrand zilver	gele schalen
L10.3	30 sT Scholar	hele looper met π , sterplaat, zwart	witte schalen
L11.1	30 Th	hele looper, achter leeg, donkergrijs	transparant draaihendel
L11.2	30 Th	hele looper, achter leeg, zwart	zwarte draaihendel
L12.1	30 Tt	Hele looper, zwart	draaihendel transparant
L12.1a	30 Tt	Achterkant 30 Tt, tri gonio 360 graden	draaihendel transparant
L12.2	30 Tt (360 ⁰)	hele looper, zwart	draaihendel zwart
L12.2a	30 Tt (360 ⁰)	Achterkant tri gonio 360 gele schalen	draaihendel zwart
L12.3	30 Tt	bijz. asymetrische looper, donkergrijs	draaihendel transparant
L12.3a	30 Tt	Achterkant 30 Tt, tri gonio 360 graden	draaihendel transparant
L12.4	30 Tt (360 ⁰)	hele looper, HP-PS, groene schalen, grijs	draaihendel grijs
L12.4a	30 Tt (360 ⁰)	Achterkant tri gonio 360 graden	draaihendel grijs
L12.5	30 Tt (400 ⁰)	hele looper, achter tri gonio 400 graden zwart	draaihendel transparant
L12.5a	30 Tt (400 ⁰)	Achterkant tri-gonio 400, groene deelschaal	draaihendel transparant
L12.6	30 Tt	bijz. symetrische looper, zwart	draaihendel zwart
L12.6a	30 Tt	Achterkant tri gonio schalen, zwart	draaihendel zwart
L12.7	30Tt	bijz. asymetrische looper, donkergrijs	draaihendel transparant
L12.7	30 Tt	Achterkant, sin,cos,tg,ctg,e ^x	draaihendel transparant
L13.1	30Tt Scholar2	bijz. symetrische looper, zwart	draaihendel zwart
L13.1a	30Tt Scholar2	Achterkant, sin,cos,sin&tg,e ^x	draaihendel zwart
L13.2	30Tt Scholar2	Hele looper, zwart	draaihendel zwart
L13.2a	30Tt Scholar2	Achterkant, tri gonio schalen	draaihendel zwart
L13.3	30Tt Scholar2	bijz. asymetrische looper, zwart	draaihendel zwart
L13.3a	30Tt Scholar2	Achterkant, sin,cos,sin&tg,e ^x	draaihendel zwart
L14.1	Topo	6400 A‰, zwart	draaihendel zwart
L14.1a	Topo	Achter, sin, tg, sin&tg. Gebruiksinformatie	draaihendel zwart
L14.2	Topo	6400 A‰, donkergrijs	transparant draaihendel
L14.2a	Topo	Achter, sin, tg, sin&tg. Gebruiksinfo	transparant draaihendel
L14.3	Topo	6400 A‰, grijs	draaihendel grijs
L14.3a	Topo	Achterkant TOPO sin, tg, sin&tg	draaihendel grijs
L15.1	30 TxC (h)	bijz. looper, informatieschalen, grijs	draaihendel transp. rem
L15.1a	30 TxC (h)	Achterkant 30TxC commerciële schalen	draaihendel transp. rem
L15.2	30 TxC (h)	hele looper, zwart	draaihendel transparant
L15.2a	30 TxC (h)	Achterkant 30TxC commerciële schalen	draaihendel transparant

Tabel 9.2 Loga rekenschijven met schaallengte van 75 cm.

Volgnr.	Type	Nadere omschrijving	Opmerkingen
S1.1	Modell E	75 cm schaal, wijzerlooper	
S1.2	Mod. E	75 cm schaal, twee wijzer lopers	
S1.3	75 E	Grijs, gele schalen	
S1.3s	75 E	Grijs, gele schalen	Op standaard
S2.1	75 EA	Zwart, blauwe schalen, vele constanten	
S2.1s	75 EA	Zwart, blauwe schalen, vele constanten	Op standaard

Volgnr.	Type	Nadere omschrijving	Opmerkingen
S3.1	Modell RZ	75 cm schaal, wijzerloper	
S3.2	75 RZ	Grijs, gele en groene schalen + D schaal	
S3.2s	75 RZ	Grijs, gele en groene schalen, +D schaal	Op standaard
S3.3	75 RZ	Grijs, gele en blauwe schalen	
S3.3s	75 RZ	Grijs, gele en blauwe schalen	Op standaard
S4.1	75 T	Grijs, blauwe schalen	
S4.1s	75 T	Grijs, blauwe schalen	Op standaard
S4.2	75 T	Grijs, groene schalen	
S4.2s	75 T	Grijs, groene schalen	Op standaard
S5.1	Präzision	Grijs, gele, groene, blauwe schalen	
S5.1k	Präzision	Schijf in originele kist	
S5.1s	Präzision	Grijs, gele, groene, blauwe schalen	Op standaard
S6.1	Terminator	75 cm schijf met geboorte termijnen	

Tabel 9.3 Loga diverse rekeninstrumenten.

Volgnr.	Type	Omschrijving	Opmerkingen
DV1.1	Schijf	Genge formule schijf	
DV1.2	TF	Loga (Terminfinder) termijnbepaler	Dagen tussen data
DV1.2a	TF	Achterkant met gebruiksinstructies	
DV1.3	Schijf	Baumann & Co Loga lichtinval schijf	Architekten.
DV1.4	Addiator	Addiator Daemen-Schmid	Combinatie met RW
DV2.1	30 Tt	Loga 30 Tt rekenschijf diameter ca 1 meter	Schooldemonstratie
DV2.2	Schijf	Loga rekenschijf voor overhead projector	Demonstratie
DV3.1	LOGA	Dradenteller	Textielindustrie
DV3.2	Rüti	Dradentellers (LOGA) voor firma Rüti	Textielindustrie
DV4.1	Blanco	LOGA blanco rekeninialen	
DV5.1	75 RZ	Drukplaat voor de LOGA 75 RZ	
DV 6.1	Logo	Het LOGA logo	

Tabel 9.4 Loga rekeninialen diverse schaallengtes.

Volgnr.	Type	Nadere omschrijving	Opmerkingen
RL1.1	Latjes	Rekenlatjes 20 cm schaallengte met hoes	Schoolgebruik
RL1.1a	Latjes	Rekenlatjes 20 cm achterkant	Schoolgebruik
RL2.1	RL150d	Dubbele rekenliniaal, Duits, type Km	
RL2.1a	RL150d	Achterkant rekenliniaal, Duits, type Tr	
RL2.2	RL150f	Dubbele rekenliniaal, Frans, type Tt	
RL2.2a	RL150f	Achterkant rekenliniaal, Frans, type Bt	
RL3.1	RL300d	Dubbele rekenliniaal, Duits, type Tt	
RL3.1a	RL300d	Achterkant rekenliniaal, Duits, type Bt	
RL4.1	RL300f	Dubbele rekenliniaal, Duits, type Cm	
RL4.1a	RL300f	Achterkant rekenliniaal, Duits, type Tr	
RL5.1	RL300d	Dubbele rekenliniaal, Duits, type Km	
RL5.1a	RL300d	Achterkant rekenliniaal, Duits, type Bk	

Tabel 9.5 Diverse folders, gebruikers instructies en foto's over LOGA.

Volgnr.	Type	Omschrijving	Opmerkingen
F11.1	folder	Onderzet voetjes voor LOGA rekenwalsen	
F11.2	folder	Wandhouders LOGA rekenwalsen	
F11.3	folder	Folder rekenschijf 75 RZ	
F11.4	folder	Folder rekenschijf 75 RZ	

Volgnr.	Type	Omschrijving	Opmerkingen
F11.5	folder	Rekenschijf 30 sRZ	
F11.5a	folder	Achterkant folder 30 sRZ, prijslijst	
F11.6	folder	Algemene schijf folder	
F11.7	folder	Folder rekenwalsen	
F11.8	folder	Rekenschijf 75 T	
F12.1	instructie	Gebruikersinstructies	
F12.2	instructie	Gebruikersinstructies	
F12.3	instructie	Gebruikers schoonmaakinstructie RW's	
F12.4	blad	LOGA Post informatieblad 1	
F12.5	blad	LOGA Post informatieblad 2	
F12.6	blad	LOGA Post informatieblad 3	
F12.7	blad	LOGA Post informatieblad 4	
Fo1.1	foto	LOGA fabriek te Uster, Zwitserland	
Fo1.2	foto	Villa "LOGA" woonhuis Daemen-Schmid	
Fo1.3	foto	Bedrijfsgebouw bij LOGA fabriek	
Fo2.1	plaat	Beursplaat LOGA rekenwalsen	
Fo2.2	plaat	Beursplaat	
Fo2.3	foto	Beursfoto overzicht rekenwalsen	
Fo2.4	foto	Beursfoto overzicht LOGA producten	
Fo2.5	foto	Foto van het gebruik rekenwals op kantoor	
Fo2.6	foto	Foto gebruik rekenwals in telefooncel	
Fo3.1	plaat	Plaat van LOGA 24 m wals met addiator	

Tabel 9.6 Loga en L. Daemen-Schmid rekenwalsen diverse schaalengtes

Volgnr.	Type	Nadere omschrijving	Opmerkingen
W1.1	RW 1 m	Zwart gele korfschalen, verticale stand	Geen onderstel
W2.1	RW 1,2m	Zwart, gele korfschalen, zwarte knop	Onderstel plaatijzer
W2.2	RW 1,2m	Zwart, gele korfschalen, zwarte knop	Onderstel plaatijzer
W3.1	RW 2,4 m	Zwart, gele korfschalen	Zwart onderstel
W3.2	RW 2,4 m	Zwart, witte korfschalen	Zwart onderstel
W3.3	RW 2,4 m	Zilver, gele schalen, Daemen Schmid	Zilveren onderstel
W3.4	RW 2,4 m	Zwart, witte korfschalen, papier op blik	
W4.1	RW 7,5 m	Grijs, gele korfschalen, (groene ringen)	Zilveren onderstel
W4.2	RW 7,5 m	Zwart, gele korfschalen	Zwart onderstel
W5.1	RW 10 m	Zilver, gele korfschalen, zilv. Knop, handleiding	Houten onderstel
W5.2	RW 10 m	Zilver, gele korfschalen, interest tabel	Houten onderstel
W5.3	RW 10 m	Grijs, gele-, roltabel blauwe schalen	Zilveren onderstel
W5.4	RW 10 m	zilver,, blauwe reciproque schaal	Zilveren onderstel
W5.5	RW 10 m	Repr. J.Billeter, Fabr.L.Daemen-Schmid	Houten onderstel
W5.6	RW 10 m	Repr. J.Billeter, Fabr.L. D-S. Houten	Reciproque driekant
W5.7	RW 10 m	Repr. J.Billeter, Fabr. Louise Daemen-S	Houten onderstel
W5.8	RW 10 m	Repr. J.Billeter, Fabr.L. D-S Houten onderstel	Interest driekant
W5.9	RW 10 m	Universal	Zilveren onderstel
W6.1	RW 15 m	Zilver, gele-, reciproque blauwe schalen	Zilveren voet remschoen
W6.2	RW 15 m	Zilver, gele-, reciproque blauwe schalen	Zilveren voet remschoen
W6.3	RW 15 m	Zwart, witte schalen, reciproque op korf	Zwarte voet, puntrem
W6.4	RW 15 m	Zwart, gele-, reciproque blauwe schalen	Zwarte voet, remschoen
W6.5	RW 15 m	Zilver, gele korfschaal. Handleiding	Zilver voet
W6.6	RW 15 m	Zilver, gele-, reciproque blauwe schalen	Zilveren voet, puntrem
W6.7	RW 15 m	Zilver, gele-, reciproque blauwe schalen	Zwarte voet, lamp
W6.8	RW 15m	Artillerie wals met gonio schalen	In kist geplaatst
W7.1	RW 24 m	Zwart, gele schalen, puntrem	Zwarte open voet
W7.2	RW 24 m	Zwart, gele schalen, puntrem	Zilveren onderstel

Literatuuroverzicht

1. Joss, Heinz; Schweizerische Rechenschieber auf dem Weltmarkt. Rechenstäbe, -scheiben, - tafeln und -walzen der Firmen Billeter und National sowie der Firmen Daemen-Schmid und LOGA. Dällikon, Zwitterland 1998.
2. Joss, Heinz; Schweizerische Personen, Firmen und Marken aus Geschichte und Gegenwart des Rechenschiebers. Dällikon, Zwitterland 1998.
3. Joss, Heinz; Drum Slide Rules, Slide rules with long scales. Dällikon, Zwitterland 2000.
4. Diverse patenten van het Eidgenössisches Amt für Geistiges Eigentum, Zürich, Zwitterland.
5. Smallenburg, Nico; MIR 32, Mededelingen en Informatie voor Rekenlinialenverzamelaars, november 2002, De Remsystemen op de LOGA rekenwalsen.
6. Diverse gebruikshandleidingen LOGA, Vom Rechenschieber zur Rechen-Scheibe, Model 30 sR, 30 Tt/360⁰, 30 Tt/ 400⁰, 30 RC.
7. Mode d'emploi des disques à calcul LOGA.
8. LOGA Calculator A.G. Uster-Schweiz; Die LOGA rechenwalze Typ 7,5 m.
9. Daemen-Schmid, H.; LOGA Anleitung für den Gebrauch des LOGA-Calculators im Devisen-Handel, 1922, Uster, Schweiz.
10. Jezierski, Dieter von; Rechenschieber eine Dokumentation, Stein, Duitsland, 1997.

Overige bronnen:

Esp@cenet, Swiss Federal Institute of Intellectual Property



DE LOGA CALCULATORS

ISBN: 90-9018513-5
NUR: 910