

### 3. Zakrekenlinialen van het merk MARC

Willy Robbrecht

februari 2002

Abstract: MARC is a well-known French firm producing pocket slide rules. This article describes six models.

Keywords: Pocket slide rule, MARC.

#### 1. Inleiding

Zakrekenlinialen (ZRL) van het Franse merk "MARC" duiken wel sporadisch op maar met welk model we dan te maken hebben, blijft meestal een open vraag

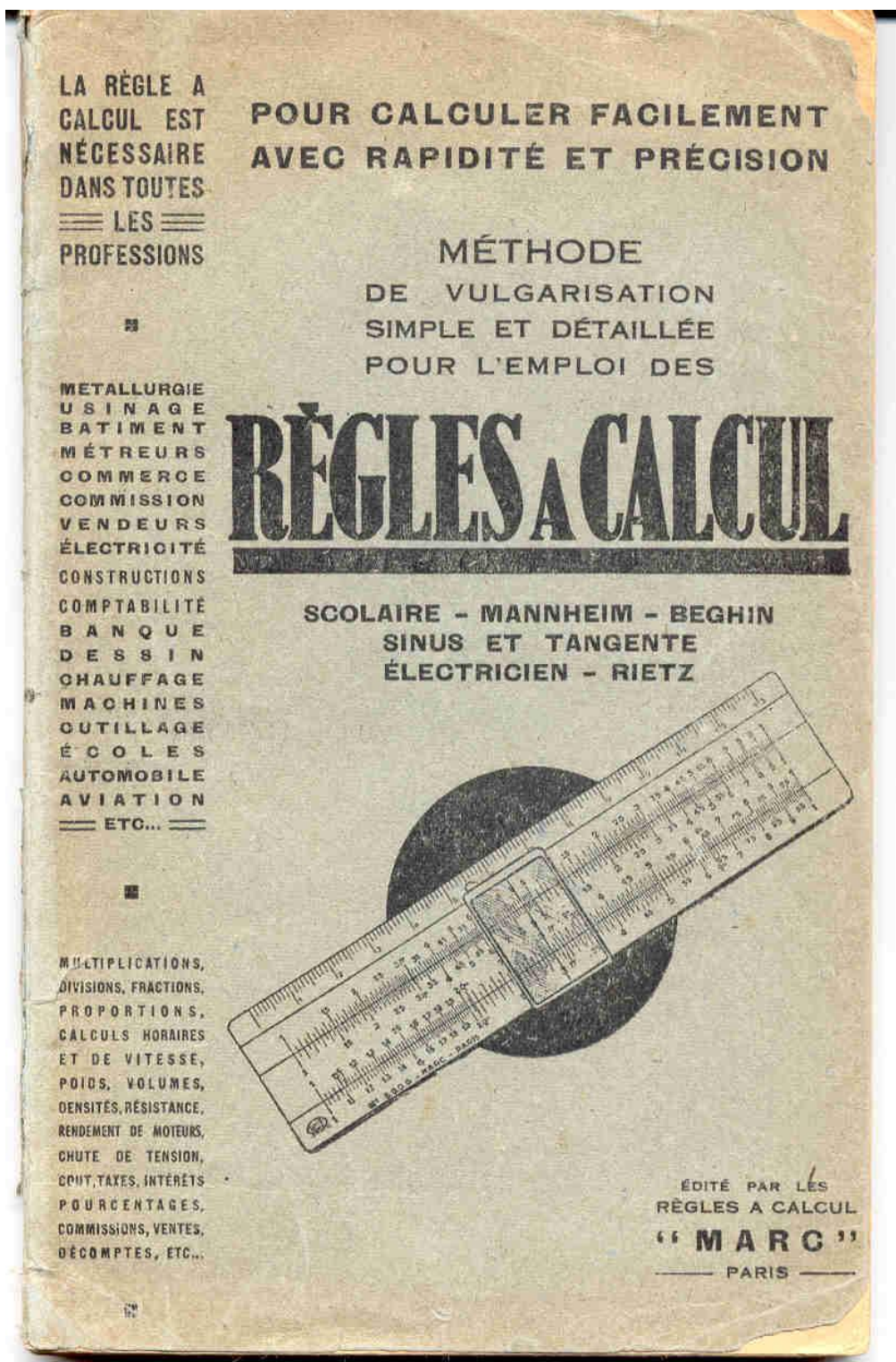
Volgens Peter Hopp [1] p.199 zijn er zes modellen:

1. Student- of schoolmodel.
2. Model Mannheim
3. Model Beghin
4. Model Sin-Tangens
5. Model Electriciteit
6. Model Rietz



Figuur 1. Bijsluiter bij een ZRL MARC

Deze summiere informatie is - zoals uit figuur 1 blijkt - ook te lezen op een ingesloten gebruiksaanwijzing bij een ZRL.



Figuur 2. Titelblad van het boekje.

Over de mogelijke verschillen of het specifieke gebruik komen we zo uiteraard niets te weten.

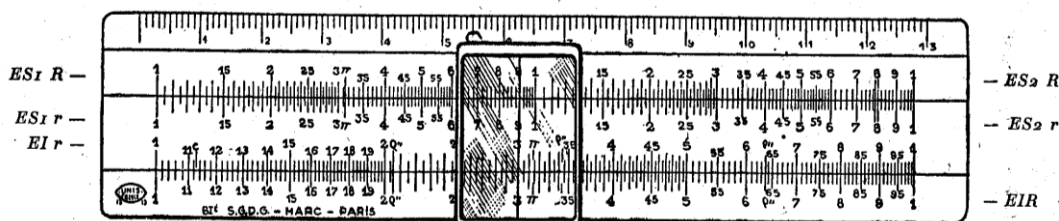
Toevallig ontdekte ik in een Franse tweedehandsboekhandel een algemene gebruiksaanwijzing die bovenvermelde ZRL beschrijft. Deze handleiding (zie figuur.2) werd uitgegeven door de

fabrikant MARC [2] zelf en is bijgevolg eerste hand informatie. Dank zij dit werkje is het mogelijk een beschrijving van de modellen te geven.

## 2. Modelbeschrijvingen

### 2.1 Studentmodel en het gewone model Mannheim

Figuur 3 toont het zogenaamde gewone model Mannheim



Figuur 3 Model Mannheim

Het vaste gedeelte omvat bovenaan één schaal met links en rechts twee identieke verdelingen (ES1 R, ES2 R); onderaan is er een verdeling (EI R) evenlang als de twee bovenstaande samen. De schuif bevat dezelfde verdelingen (ES1 r, ES2 r en EI r).

**Opmerking:** deze notaties komen alleen in het boekje voor en dienen als leidraad bij het gebruik ervan; zij komen niet voor op de ZRL zelf!

#### Verklaring van de notaties:

E = Echelle = schaal,                      S = Supérieur = bovenste,                      I = Inférieur = onderste  
R = Règle = liniaal,                      r = réglette = schuif.

Bovenstaande verdelingen zijn logaritmisch. Ter herinnering hebben we op de onderste schaal EI R:

1. de logaritme van 1 is 0 en het cijfer 1 wordt op een afstand 0 van het begin van de liniaal links aangeduid.
2. de logaritme van 10 is 1 en het cijfer 1 wordt rechts op een willekeurige - door de fabrikant - gekozen afstand aangeduid [hier 12,5 cm].
3. de logaritme van 3 is 0,47712 en 3 bevindt zich op een afstand 5,964 cm (= 0,47712 x 12,5) van het begin van de schaal.
4. op de bovenste schaal zijn de afstanden gehalveerd. We hebben gezien dat - op de onderste schaal - de logaritme van 3 op een afstand 5,964 cm van het begin ligt; op de bovenste schaal komt daarmee het cijfer 9 overeen. Dit wil zeggen: de logaritme van 9 is juist 2 keer de logaritme van 3 of anders gesteld: 9 is het kwadraat van 3.

### Verdere indeling:

**Het Studentmodel** heeft geen cm-schaal op de bovenste rand en bevat de Gaugepunten

$$\pi = 3.1416 \text{ en } C = \sqrt{\frac{4}{\pi}} = 1,12826$$

Dit laatste punt kan nuttig zijn bij de berekening van de oppervlakte van een cirkel:

$$S = \left(\frac{D}{C}\right)^2$$

waarbij D = diameter van de cirkel.

**Het gewone model Mannheim** heeft wel een cm-schaal op de bovenste rand (zie figuur 3) en bevat de Gaugepunten:

$$\pi, C \text{ en } \frac{\pi}{4} = 0,7854;$$

de laatste waarde alleen voorgesteld door een lijntje dicht bij 8 op de bovenste schaal.

**Opmerking:** op sommige ZRL'n - zoals in figuur 3 te zien is- komen nog de volgende bekende Gaugepunten voor:

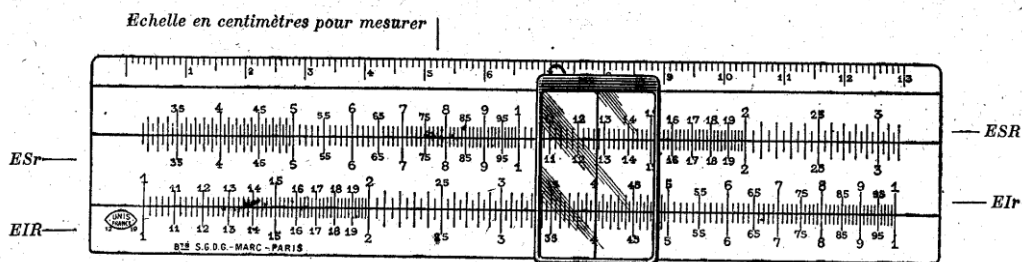
- $\rho' = 3438 = (180 \times 60)/\pi = 1$  radiaal in minuten
- $\rho'' = 206265 = (180 \times 60 \times 60)/\pi = 1$  radiaal in seconden (zestigdelig)
- $\rho_{,,} = 636620 = (200 \times 100 \times 100)/\pi = 1$  radiaal in seconden (honderddelig)

### 2.2 Model Beghin

Figuur 4 toont het model "Beghin" dat volgens de fabrikant uitermate geschikt is om vermenigvuldigingen, delingen en daarvan afgeleide gecombineerde bewerkingen uit te voeren.

#### Beschrijving:

- de onderste schaal komt overeen met deze van het model Mannheim.
- de bovenste schaal is kenmerkend voor dit model: in het midden van de schaallengte werd het cijfer 1 geplaatst.  
Een schaal identiek aan de onderste schaal werd in twee delen gesplitst en zowel links als rechts van dit cijfer 1 geplaatst: van 1 tot 3,2 naar rechts toe en van 3,2 naar 1, nu links beginnend.
- de schuif bevat dezelfde schalen.



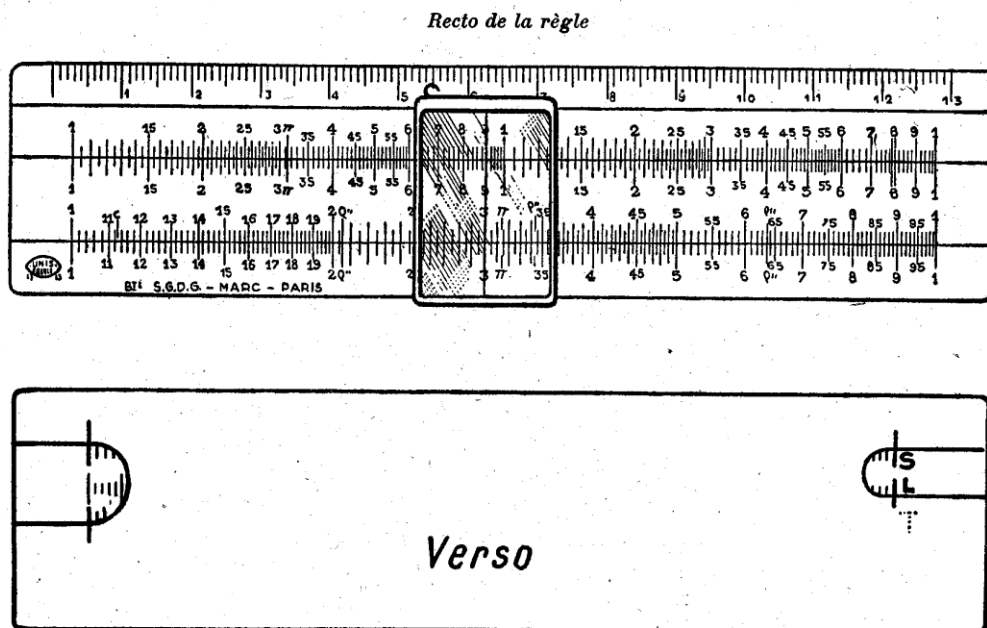
Figuur 4. Model Beghin

**Voordeel:** alle bewerkingen kunnen gebeuren op de onderste of bovenste schalen zonder dat we buiten de schaallengte vallen. Vermenigvuldigers van 1 tot 42 zijn af te lezen op de onderste schaal van de schuif; vermenigvuldigers van 42 tot 100 zijn af te lezen op de bovenste schaal van de schuif.

### 2.3 Model Sinus en Tangens

Dit type wordt ook "Volledig Mannheim" model genoemd. Figuur 5 toont dit model. Dit model stemt overeen met het gewone Mannheim model met toevoeging van de volgende drie schalen op de achterzijde:

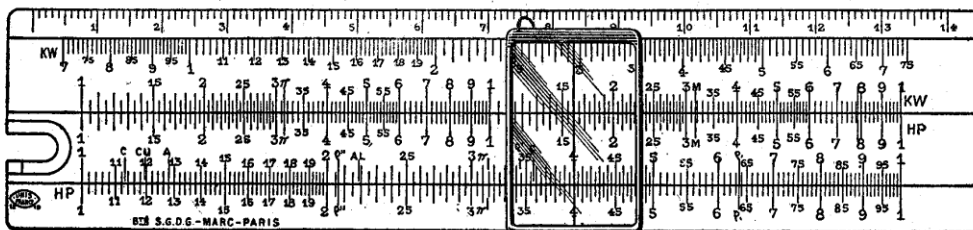
- De sinus-schaal; letter S
- De tangens-schaal; letter T.
- De logaritmische-schaal; letter L.



Figuur 5. Model Sinus en Tangens

### 2.4 Model Elektricien.

Dit model - voorgesteld in figuur6 - werd ontworpen voor de berekening van problemen eigen aan de elektriciteitsleer.



Figuur 6. Model Elektricien

### Beschrijving:

- de schalen die grenzen aan de schuif zijn de gewone schalen (zie punt 2.1).
- symbolen HP (voor Horse Power) en KW (voor Kilo Watt) komen voor.
- er is een supplementaire bovenste schaal van 7 tot 7,5 (komt overeen met de onderste schaal opgesplitst van 7 tot 1 en van 1 tot 7,5). Het symbool KW staat links op deze schaal.
- onder de schuif (op de rectozijde!) bevinden zich twee analoge schaalverdelingen met de mediaan 100 als gemeenschappelijk punt. Een schaal DYN wordt gelezen van links naar rechts; een schaal MOT wordt van rechts naar links gelezen. Deze twee schalen laten toe een rendement te berekenen en worden daarom in % uitgedrukt.
- de schuif heeft twee schalen analoog als deze aangrenzend van de ZRL.

**Opmerking:** er wordt opgemerkt dat deze ZRL bewust eenvoudig werd gehouden en er geen log-log schaal noch een schaal voor potentiaalverschillen voorzien is. Dit "vrijwillig gebrek" kan - volgens de fabrikant - opgevangen worden door het uitvoeren van enkele opeenvolgende bewerkingen.

**Gagepunten:** naast de reeds geziene punten:  $\pi$ , C, C',  $\rho'$ ,  $\rho''$ ,  $\rho_{..}$  voor het model Mannheim, komen specifiek voor het model "Elektricien" de volgende waarden voor:

1. het symbool **M**: nuttig bij de berekening van een cirkelomtrek en de manteloppervlakte van een cilinder is het Gaugepunt:

$$M = \frac{100}{\pi} = 31,83$$

Voorbeeld: Bereken de omtrek en de manteloppervlakte van een cilinder met diameter 95 mm en hoogte 228 mm. Dan is:

$$L = \pi \times 95 = \frac{95}{\frac{1}{\pi}} = \frac{9500}{\frac{100}{M}} = \frac{9500}{M} \quad (\text{mm})$$

en

$$S = \frac{9500}{M} \times 228 \quad (\text{mm}^2)$$

2. de symbolen **A, CU, AL**.

Betekenis: A = acier = staal, CU = cuivre = koper, AL = aluminium.

Gebruik: voor de berekening van het gewicht van een cilinder (of een geleider) geldt:

$$\text{Gewicht} = \text{volume} \times \text{soortgelijk gewicht} = \frac{\pi D^2}{4} \times L \times \gamma = \left( \frac{D}{\sqrt{\frac{4}{\pi\gamma}}} \right)^2 \times L$$

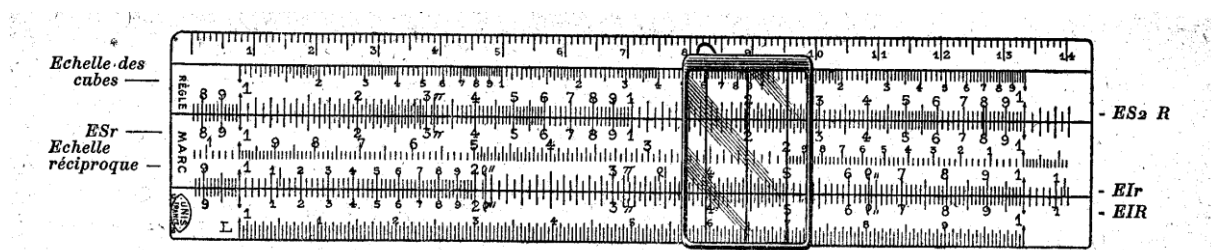
De grootheid  $\sqrt{\frac{4}{\pi\gamma}}$  is voor A, CU en AL vastgelegd op de ZRL MARC.

## 2.5 Model Rietz

Dit model - voorgesteld in figuur7 - is bedoeld voor technici.

### Beschrijving van de schalen:

- grenzend aan de schuif, vinden we de schalen van het model Mannheim terug; nu echter verlengd naar links en rechts.
- bovenaan is een schaal van derdemachten toegevoegd.
- onderaan is een logaritmische schaal toegevoegd.
- de schuif bevat - op de rectozijde - dezelfde schalen als de liniaal zelf maar bovendien staat in het midden een "reciproque" schaal.
- de schuif bevat - nu op de versozijde - een sinusschaal, een tangensschaal en in het midden de sin-tg-schaal voor kleine hoeken.
- de cursor bevat drie haarlijnen op gelijke afstanden; deze afstanden zijn gelijk aan  $C = \sqrt{\frac{4}{\pi}}$ ; deze referentie-haarlijnen lenen zich uitstekend voor berekeningen met betrekking tot een cirkel en een cilinder.



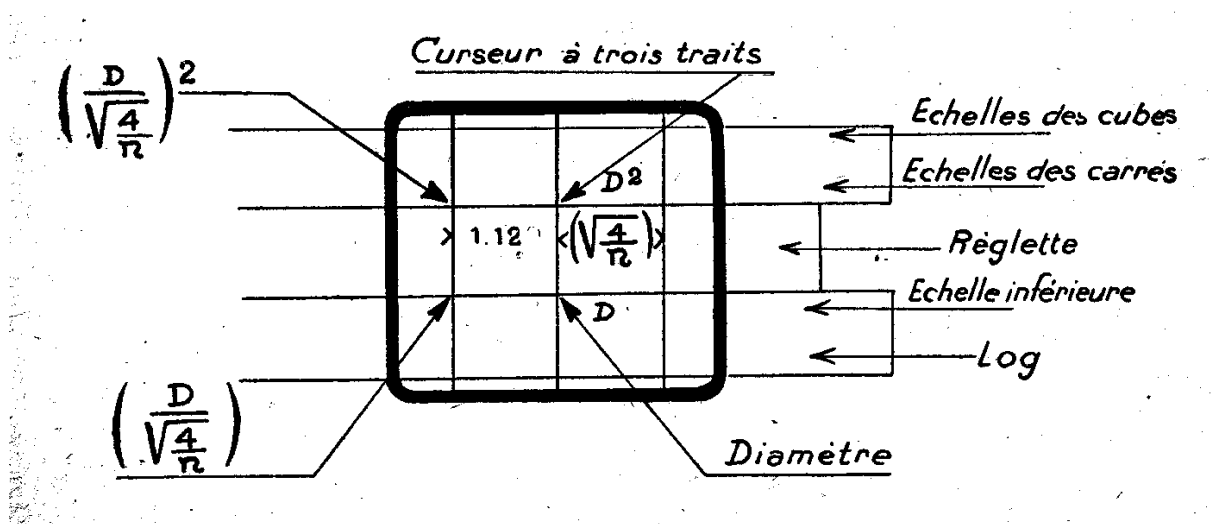
Figuur 7. Model Rietz

Gebruik van de cursor met drie haarlijnen:

Voor het volume van een cilinder geldt  $V = S \times h$  waarbij  $S$  de oppervlakte van het grondvlak voorstelt:

$$S = \left( \frac{D}{\sqrt{\frac{4}{\pi}}} \right)^2$$

Figuur 8 toont schematisch de af te lezen waarden:



Figuur 8. Cursor met drie haarlijnen.

### 3. Besluit

- De zakrekenlinialen van het merk "MARC" zijn klein van formaat en daardoor handig om mee te nemen; wegens de verscheidenheid van de zes modellen leveren zij voor elk wat wils.
- Er bestaan zeker varianten:
  - een gebruiksaanwijzing voor een model Rietz toont een cursor met slechts één haarlijn.
  - er zijn verschillen in de gebruikte materiaalsoort 'plastic' bij de linialen onderling.
  - sommige ZRL'n bezitten een cm-schaal gaande tot 13 cm; andere tot 14 cm.
  - zie ook [3].
- Een jaartal van publicatie komt niet voor in het geciteerde boek; een datering kan daarom niet zo maar gegeven worden.
- De lezer wordt gevraagd zijn bemerkingen over het boek op te sturen naar het volgende adres: Règles "MARC", 24 rue de Dunkerque, PARIS (10<sup>e</sup>). Dit adres wijkt af van de gegevens in [1] en kan daarom belangrijk zijn.

### Opmerking

De vermelding "UNIS-France" wordt verklaard in een afzonderlijk artikel.

Voor de ZRL'n van het merk "MARC" is het label <<XX UNIS France 19>> waarin XX staat voor 12 of 19 afhankelijk van liniaal tot liniaal.



## **Bibliografie**

- [1] P. HOPP, *Slide Rules, Their History, Models and Makers*, Astragal Press, Mendham, USA, 1999.
- [2] P. MORELLON, *Méthode....pour l'emploi de la Règle à Calcul*, 132 blz. Edité par les Règles à Calcul de Poche MARC, Paris, 19??.
- [3] H. VAN HERWIJNEN, *Slide Rule Catalogue Update (Blue book and CD)*, 1998 ev.