

**research:** Marc pocket slide rules; development of the cursor and common gauge marks  
**keywords:** pocket slide rules, Marc, Unis France, gauge marks

## Marc zak-rekenlinialen

### Zes liniaaltypen?

Als verzamelaar van kleine liniaaltjes, waaronder die van het merk Marc, had het artikel van Willy Robbrecht in MIR 31 uiteraard mijn bijzondere aandacht. Door zijn benadering van het onderwerp zijn mij enkele zaken wat duidelijker geworden, maar het gevolg was ook dat ik met hernieuwde aandacht de latjes van Marc ging bekijken.

Uit de informatie uit het leerboekje van P. Morellon - uitgegeven door 'Marc' - en de twee gebruikershandleidingen die behoren bij de Marc No. 6 - Rietz en de Marc Minerva No. 6 en 6A, kan men afleiden dat deze fabrikant *z&S* op details verschillende liniaaltjes op de markt heeft gebracht.

### Datering

Fabrikanten van rekenlinialen maken het de geïnteresseerde verzamelaar niet altijd gemakkelijk de datum van fabricatie vast te stellen. Linialen,

gebruikershandleidingen en merkgerichte leerboekjes zijn zelden van een datum van uitgifte voorzien. Op alle mij bekende Marc-liniaaltjes staat echter het logo Unis France - een overkoepelende organisatie die vanaf 1916 tot voor in de veertiger jaren functioneerde.



### Typeaanduiding

Een productieproces ontwikkelt zich, waarbij verbeteringen niet zonder meer leiden tot wijziging van de type-aanduiding. In mijn bezit zijn twee nagenoeg identieke Marc-rekenlinialen van het type Rietz, echter waar bij de ene links op de schuif 'No.6' staat afgedrukt, vermeldt de tweede op die plaats 'Marc'.

Onderstaand lijstje geeft aan, dat er wat betreft de typeaanduiding kleine verschuivingen hebben plaats gevonden.

| <i>schalen:</i>  | <i>leerboekje Morellon</i>                | <i>bij No. 6 Marc</i>                     | <i>bij No. 6 et 6A Marc Minerva</i>       |
|--|---|---|---|
| A = B C = D  | Mannheim scolaire                         | Scolaire                                  |   |
| 13cm / A = B C = D   | Mannheim ordinaire                        | Mannheim                                  | Mannheim                                  |
| 13cm / DF = CF C = D (F → π)                               | Béghin                                    | Béghin                                    | Béghin                                    |
| 13cm / A = B C = D<br>= S L T =                            | Sinus et Tangente<br>ou Mannheim complète | Sinus et Tangente<br>ou Mannheim complète | Sinus et Tangente<br>ou Mannheim complète |
| 14cm / DF A = B C = D (F → 7.36)                           | Électricien                               | Électricien                               | Électricien                               |
| 13cm / K A = B C I C = D L<br>= S S T T =                  | Rietz                                     | Rietz                                     | Rietz 6                                   |
| 13cm / K A = B C I C = D L<br>= S S T T = (CI in het rood) |   |   | Rietz 6A                                  |

tabel 1 - benamingen, genoemd in gebruikershandleidingen

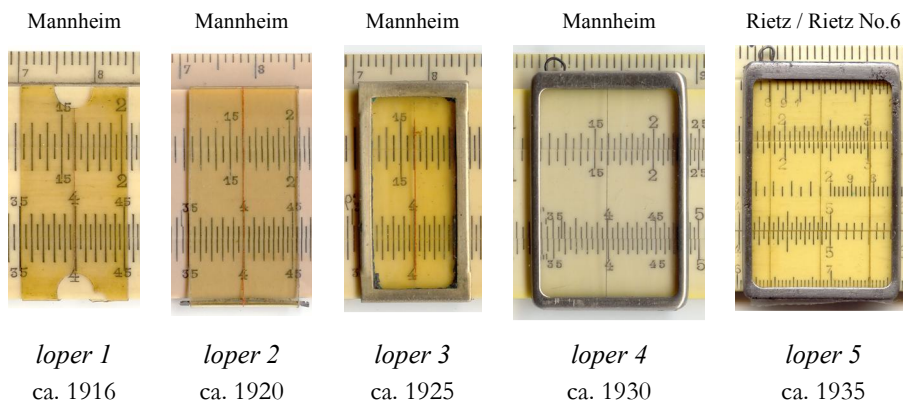
In de gebruikershandleiding 'Marc Minerva' wordt vermeld dat het type Rietz een 'échelle réciproque' (= CI-schaal) heeft, die bij het type 6A in het rood is afgedrukt. Wat zou kunnen betekenen dat het in het rood afdrucken van een schaal, aanleiding is om van een ander type te spreken!

### Ontwikkeling van de lopers

Misschien wel het meest opvallend is het aanpassen van de loper en de markeringen op de linialen van 'Marc'.

Hierna een inventarisatie van enkele in mijn bezit zijnde 'Marc'-liniaaltjes met betrekking tot lopers en markeringsstreepjes.

Op grond van de constructieve ontwikkeling zijn de afgebeelde lopers van een geschatte datum voorzien. Alle in het boekje van Morellon afgebeelde liniaaltjes zijn getekend met een loper met het kenmerkende boogje van het loperveertje. De datum van uitgifte van het boekje kan dus rond 1930 liggen.



onderlinge afstand tussen de haarlijnen:  
 $c = \sqrt{\frac{4}{\pi}} \approx 1,13$

tabel 2 - ontwikkeling van de lopers bij Marc-linialen

**Markeringen op de linialen \*)**

| loper | 1.13           | c | 2.06              | $\rho''$          | $\pi$      | 3.18 | $\rho'$ | 3.57           | 6.37              | $\rho_{,,}$       | 7.85              | CU | AL <sup>3</sup> | AL |
|-------|----------------|---|-------------------|-------------------|------------|------|---------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|----|-----------------|----|
| 1     |                |   |                   |                   | A, B       |      |         |                |                   |                   |                   |    |                 |    |
| 2     |                | C | C, D <sup>1</sup> |                   | A, B, C, D |      |         |                | C, D <sup>1</sup> |                   | A, B <sup>1</sup> |    |                 |    |
| 3     |                | C |                   | C, D              | A, B, C, D |      | C       |                |                   | C, D              | A, B <sup>1</sup> |    |                 |    |
| 4     |                | C |                   | C, D              | A, B, C, D | A, B | C, D    | C <sup>1</sup> |                   | C, D              | A, B <sup>1</sup> | C  | C               | C  |
| 5     | C <sup>1</sup> |   |                   | C, D <sup>2</sup> | A, B, C, D |      | C       | C <sup>1</sup> |                   | C, D <sup>2</sup> | A, B <sup>1</sup> |    |                 |    |

tabel 3 - Voorkomende markeringen bij Marc-linialen

Bij tabel 3:

- Uit de afbeeldingen in het boekje van Morellon blijkt de Mannheim-liniaal van het type bij loper 3, maar voorzien van de loper zoals die bij 4.
- <sup>1</sup> markeringsstreepjes zonder nadere aanduiding
- <sup>2</sup> wel de symbolen  $\rho''$  en  $\rho_{,,}$ , maar markeringsstreepjes ontbreken
- <sup>3</sup> moet A (acier = staal) zijn
- $\pi$  op A, B → linker deel,
- .785 op A, B → rechter deel,
- 3.18 op A, B → rechter deel

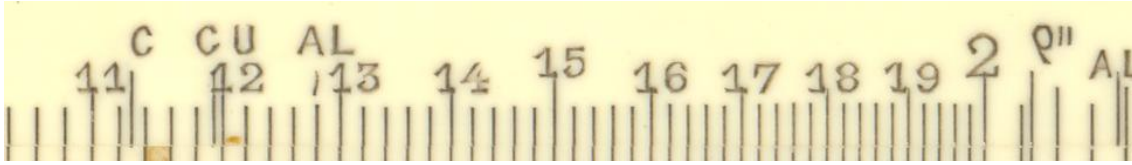
**Afleidingen**

|          |   |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| 1.13     | = c   | 3.57        | $\sqrt{\frac{40}{\pi}} \approx 3,568$                           |
| c        | $\sqrt{\frac{4}{\pi}} \approx 1,13$                           | 6.37        | = $\rho_{,,}$   |
| 2.06     | = $\rho''$  | $\rho_{,,}$ | $\frac{200 \cdot 100 \cdot 100}{\pi} \approx 636.620 \text{ s}$ |
| $\rho''$ | $\frac{180 \cdot 60 \cdot 60}{\pi} \approx 206.265 \text{ s}$ | 7.85        | $\frac{\pi}{4} \approx 0,7854$                                  |
| $\pi$    | $\approx 3,1416$  | CU          | $\sqrt{\frac{40}{\pi \cdot 8,92}} \approx 1,195$                |
| 3.18     | $1 : \pi \approx 0,3183$                                      | A           | $\sqrt{\frac{40}{\pi \cdot 7,78}} \approx 1,279$                |
| $\rho'$  | $\frac{180 \cdot 60}{\pi} \approx 3.438 \text{ min}$          | AL          | $\sqrt{\frac{40}{\pi \cdot 2,70}} \approx 2,172$                |

tabel 4 - gebruikte markeringen met hun betekenis

bij tabel 4:

$\rho'$  en  $\rho''$  gebruikt bij de omrekening van radialen naar minuten c.q. seconden van een cirkel verdeeld in 360°  
 $\rho_{,,}$  idem van radialen naar seconden van een cirkel verdeeld in 400°



afbeelding 1 – 'gauge marks' op Marc-liniaaltje. Merk op, de linker 'AL' staat voor staal

### Rondmateriaal

De markeringen CU, A(L) en AL zijn handig voor technici die in hun praktijk regelmatig het gewicht van rondmateriaal van die metalen moet vaststellen.

De lengte wordt in meters opgegeven, maar afwijkend van de SI-normen, was het gebruikelijk om de diameter in centimeter en de specifieke massa  $\text{kg/dm}^3$  (of  $\text{ton/m}^3$ ) op te geven.

(Ook tegenwoordig wordt in Frankrijk de lengte nog vaak in cm aangegeven.)

Uitgaande van  $G = V \times \text{s.m.} = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times l \times \text{s.m.}$

( $G$  in kg,  $d$  en  $l$  in m,  $\text{s.m.}$  in  $\text{kg/m}^3$ )

$$\text{wordt het: } G = \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{d}{10}\right)^2 \cdot \frac{l}{10} \cdot \text{s.m.}$$

( $G$  in kg,  $d$  in cm,  $l$  in m en  $\text{s.m.}$  in  $\text{kg/dm}^3$ )

Daarna is de formule is te herleiden tot:

$$G = \left( \frac{d}{\sqrt{\frac{40}{\pi \cdot \text{s.m.}}}} \right)^2 \times l \quad \text{of} \quad G = \left( \frac{d}{\text{constante}} \right)^2 \times l$$

### Rekenvoorbeeld

Voor de constante  $\sqrt{\frac{40}{\pi \cdot \text{s.m.}}}$ , wordt het voor:

- Staal ('acier ordinaire') met een  $\text{s.m.} = 7,78 \text{ kg/m}^3$ :  
 $A \approx 1,279$ .
- Koper met een  $\text{s.m.} = 8,92 \text{ kg/m}^3$ :  
 $CU \approx 1,195$ .
- Aluminium met een  $\text{s.m.} = 2,70 \text{ kg/m}^3$ :  
 $AL \approx 2,172$ .

Rekenvoorbeeld voor rondstaal met een diameter van 4,5 cm en een lengte van 5 meter:

De vereenvoudigde formule voor staal is:

$$G = (d : A)^2 \times l \quad (G \text{ in kg, } d \text{ in cm, } l \text{ in m})$$

### Op de lat:

Markering A ( $\approx 1,28$  op C) tegenover 4.5 (cm) op D, en bij 5 (m) op B, aflezen op A: 62 kg.

Morellon heeft in zijn boekje kennelijk wat problemen gehad met het verwarrende, door elkaar gebruiken van de grootheden m, dm, cm en mm. Voorafgaande aan dit rekenvoorbeeld, is in zijn formule voor de constante in plaats van 40 ten onrechte het getal 4 genoteerd. Daarnaast vermeldt hij dat de schuif (met de constante A) tegenover de 45 gezet moet worden, waar 4.5 meer correct zou zijn geweest, alhoewel er op het rekenliniaaltje wel (met een kleiner lettertype) het getal 45 staat tussen de 4 en de 5.

\*) zie ook MIR 29: Panagiotis Venetsianos - Collecting ... gauge marks!