AccessionIndex: TCD-SCSS-U.20121208.020
Accession Date: 8-Dec-2012
Accession By: Prof.J.G.Byrne
Object name: Graphoplex
Vintage: c.19xx
Synopsis: Sliderules.

Description:
Text …

Photographs courtesy Prof.J.G.Byrne and Dr.Arthur Hughes.

Accession Index	Location	Vintage	Object and Identification
TCD-SCSS-U.20121208.020.01		c.19xx	*\<Mfgr?\> \<model?\>* sliderule. S/N: *\<???\>*
TCD-SCSS-U.20121208.020.02		c.19xx	
TCD-SCSS-U.20121208.020.03		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.04		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.05		c.19xx	
TCD-SCSS-U.20121208.020.06		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.07		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.08		c.19xx	
TCD-SCSS-U.20121208.020.09		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.10		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.11		c.19xx	
TCD-SCSS-U.20121208.020.12		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.13		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.14		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.15		c.19xx	
TCD-SCSS-U.20121208.020.16		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.17		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.18		c.19xx	

Accession Index		Date	
TCD-SCSS-U.20121208.020.19		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.20		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.21		c.19xx	
TCD-SCSS-U.20121208.020.22		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.23		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.24		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.25		c.19xx	
TCD-SCSS-U.20121208.020.26		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.27		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.28		c.19xx	
TCD-SCSS-U.20121208.020.29		c.198x	
TCD-SCSS-U.20121208.020.30		c.198x	

The following instruction manuals are properly part of the literature category of this catalog, but are listed here too for convenience.

Accession Index	Object with Identification
TCD-SCSS-V.20121208.???	

References:

1. Authors, *Title*, Publication, Publisher, Date.

2. Authors, *Title*, Publication, Publisher, Date.

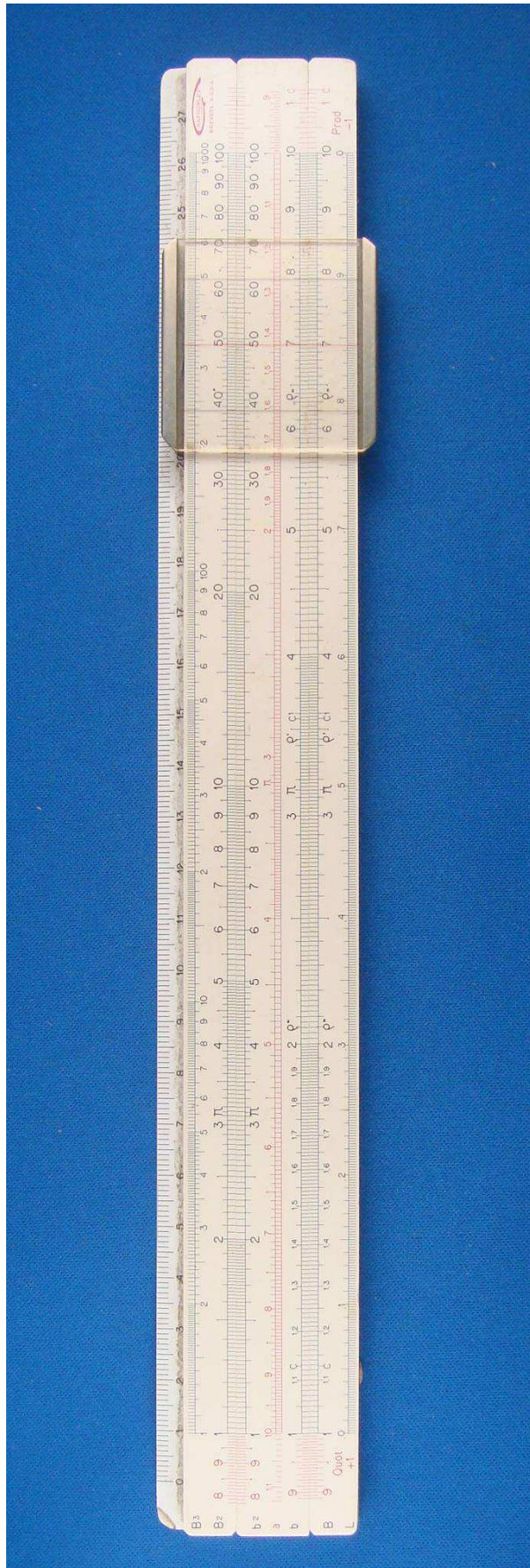3. Authors, *Title*, Publication, Publisher, Date.
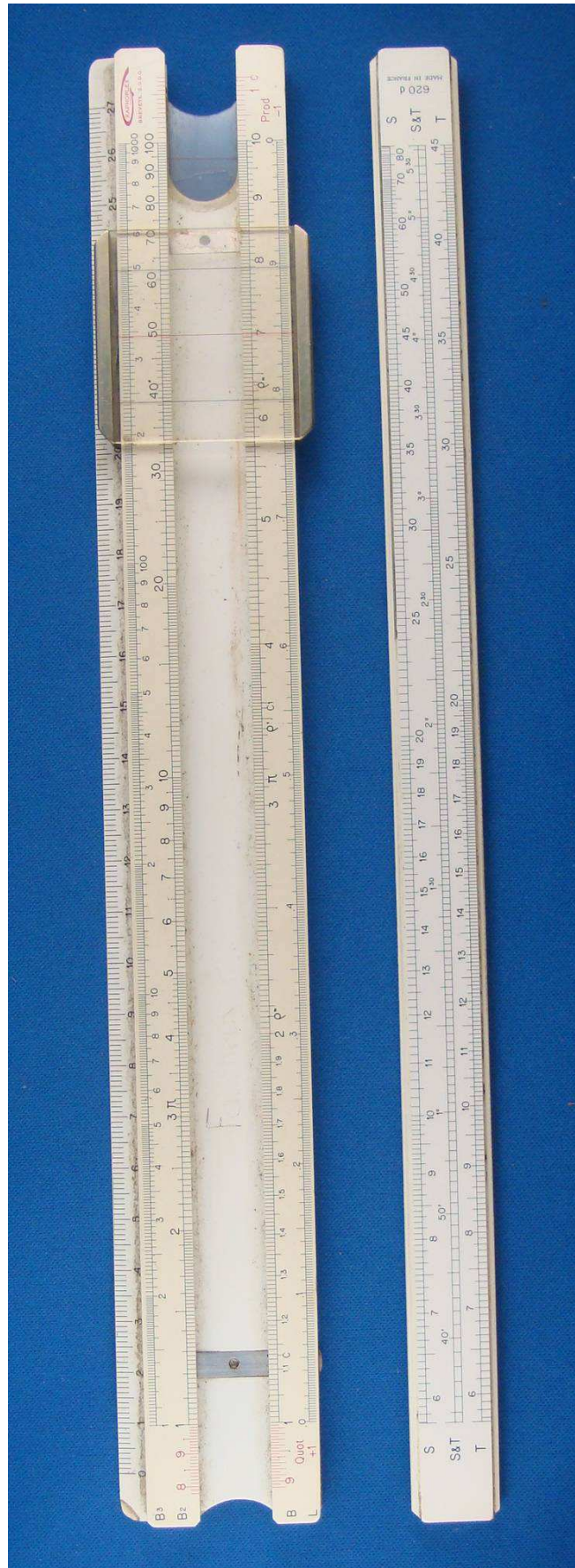
Figure 1: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig01

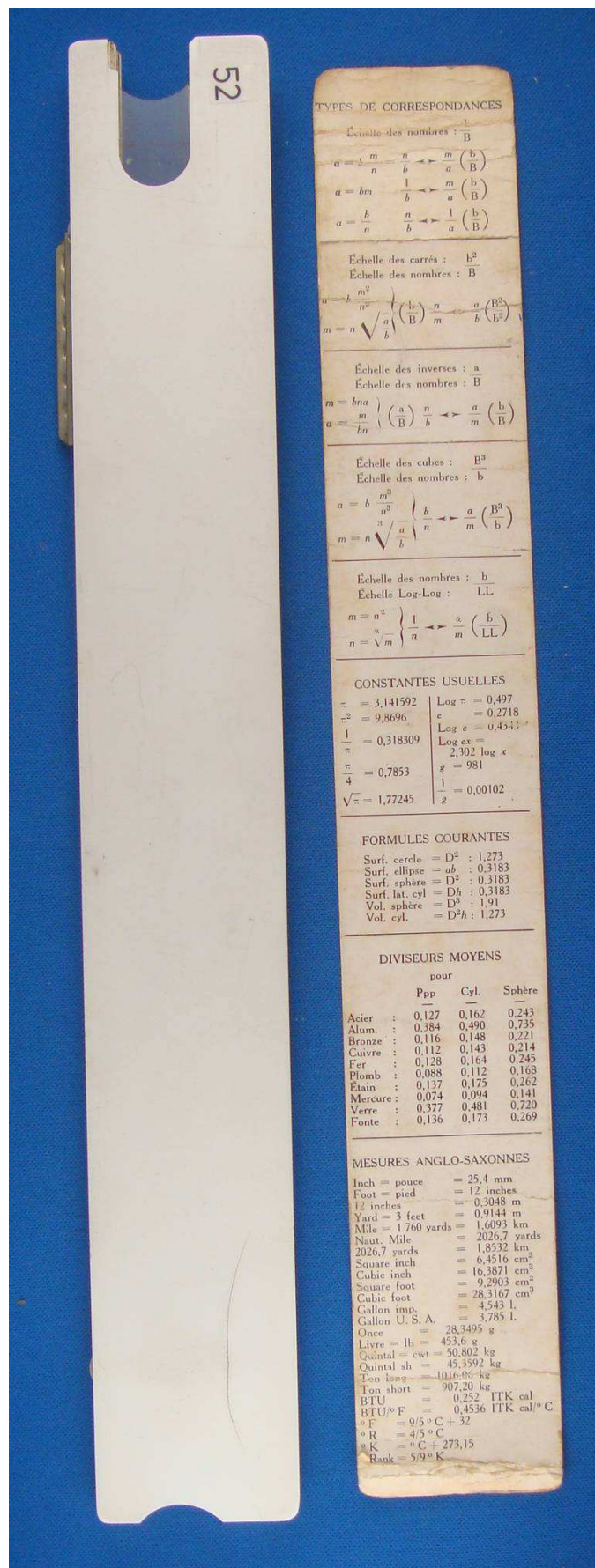*Figure 2: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig02*

52

TYPES DE CORRESPONDANCES

Échelle des nombres : $\dfrac{1}{B}$

$a = \dfrac{m}{n} \quad \dfrac{n}{b} \leftrightarrow \dfrac{m}{a}\left(\dfrac{b}{B}\right)$

$a = bm \quad \dfrac{1}{b} \leftrightarrow \dfrac{m}{a}\left(\dfrac{b}{B}\right)$

$a = \dfrac{b}{n} \quad \dfrac{n}{b} \leftrightarrow \dfrac{1}{a}\left(\dfrac{b}{B}\right)$

Échelle des carrés : $\dfrac{b^2}{B}$
Échelle des nombres : $\dfrac{1}{B}$

$a = b\,\dfrac{m^2}{n^2}$

$m = n \sqrt{\dfrac{a}{b}} \quad \left(\dfrac{b}{B}\right) \dfrac{n}{m} \leftrightarrow \dfrac{a}{b}\left(\dfrac{B^2}{b^3}\right)$

Échelle des inverses : a
Échelle des nombres : $\dfrac{1}{B}$

$m = bna$

$a = \dfrac{m}{bn} \quad \left(\dfrac{a}{B}\right) \dfrac{n}{b} \leftrightarrow \dfrac{a}{m}\left(\dfrac{b}{B}\right)$

Échelle des cubes : $\dfrac{B^3}{b}$
Échelle des nombres : b

$a = b\,\dfrac{m^3}{n^3}$

$m = n\sqrt[3]{\dfrac{a}{b}} \quad \left(\dfrac{b}{n}\right) \leftrightarrow \dfrac{a}{m}\left(\dfrac{B^3}{b}\right)$

Échelle des nombres : $\dfrac{b}{LL}$
Échelle Log-Log :

$m = n^a$

$n = \sqrt[a]{m} \quad \dfrac{1}{n} \leftrightarrow \dfrac{a}{m}\left(\dfrac{b}{LL}\right)$

CONSTANTES USUELLES

$\pi = 3,141592$	$Log\ \pi = 0,497$
$\pi^2 = 9,8696$	$e = 0,2718$
$\dfrac{1}{\pi} = 0,318309$	$Log\ e = 0,4343$
	$Log\ ex = 2,302\ log\ x$
$\dfrac{\pi}{4} = 0,7853$	$g = 981$
$\sqrt{\pi} = 1,77245$	$\dfrac{1}{g} = 0,00102$

FORMULES COURANTES

Surf. cercle	$= D^2$	: 1,273
Surf. ellipse	$= ab$	: 0,3183
Surf. sphère	$= D^2$	: 0,3183
Surf. lat. cyl	$= Dh$	: 0,3183
Vol. sphère	$= D^3$	: 1,91
Vol. cyl.	$= D^2h$	: 1,273

DIVISEURS MOYENS

	pour		
	Ppp	Cyl.	Sphère
Acier :	0,127	0,162	0,243
Alum. :	0,384	0,490	0,735
Bronze :	0,116	0,148	0,221
Cuivre :	0,112	0,143	0,214
Fer :	0,128	0,164	0,245
Plomb :	0,088	0,112	0,168
Étain :	0,137	0,175	0,262
Mercure :	0,074	0,094	0,141
Verre :	0,377	0,481	0,720
Fonte :	0,136	0,173	0,269

MESURES ANGLO-SAXONNES

Inch = pouce	= 25,4 mm
Foot = pied	= 12 inches
12 inches	= 0,3048 m
Yard = 3 feet	= 0,9144 m
Mile = 1 760 yards	= 1,6093 km
Naut. Mile	= 2026,7 yards
2026,7 yards	= 1,8532 km
Square inch	= 6,4516 cm^2
Cubic inch	= 16,3871 cm^3
Square foot	= 9,2903 cm^2
Cubic foot	= 28,3167 cm^3
Gallon imp.	= 4,543 l.
Gallon U. S. A.	= 3,785 l.
Once	= 28,3495 g
Livre = lb	= 453,6 g
Quintal = cwt	= 50,802 kg
Quintal sh	= 45,3592 kg
Ton long	= 1016,06 kg
Ton short	= 907,20 kg
BTU	= 0,252 ITK cal
BTU/° F	= 0,4536 ITK cal/° C
° F	= 9/5 ° C + 32
° R	= 4/5 ° C
° K	= ° C + 273,15
Rank	= 5/9 ° K

Figure 3: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig03

INSTRUCTIONS GÉNÉRALES POUR L'EMPLOI DES RÈGLES A CALCULER

GRAPHOPLEX · PARIS · BREVETÉ S.G.D.G. · FRANCE

MATIÈRE. — Les règles à calculer GRAPHOPLEX sont fabriquées avec une résine synthétique qui ne subit aucune déformation sous l'action de l'eau ou du degré d'hygrométrie atmosphérique.

GRAVURE. — Le procédé de gravure employé pour obtenir les traits des graduations ainsi que les chiffres est un procédé breveté. Cette gravure est inaltérable. Elle résiste à l'abrasion. Examinés avec un fort grossissement, les contours des traits sont parfaitement nets et purs. La lecture des graduations se fait avec précision et sans effort de la vue.

SYSTÈME RIETZ

Pour bureau d'études - N° 6250 - Longueur de l'échelle des nombres : 50 cm + prolongations
Pour bureau d'études - N° 620 - Longueur de l'échelle des nombres : 25 cm + prolongations
Modèle pour la poche - N° 612 - Longueur de l'échelle des nombres : 12,5 cm + prolongations
Mixte poche et bureau - N° 615 - Longueur de l'échelle des nombres : 15 cm + prolongations

ÉCHELLES

RECTO RÈGLE ET RÉGLETTE	B³	Échelle des cubes (fixe)
	B²	Échelle des carrés (fixe)
	b²	Échelle des carrés (mobile)
	a	Échelle des inverses (mobile)
	b	Échelle des nombres (mobile)
	B	Échelle des nombres (fixe)
	L	Échelle des logarithmes (fixe)
VERSO RÉGLETTE	S	Échelle des sinus (mobile)
	S et T	Échelle des sinus-tangentes (mobile)
	T	Échelle des tangentes (mobile)

LECTURE DES GRADUATIONS

Règle de 25 cm

Échelle des nombres (B-b) (a ←)

Entre 1 et 2
1 division = 1/100 = 0,01
(fig. 1)

Entre 2 et 4
1 division = 2/100 = 0,02
(fig. 2)

Entre 4 et 10
1 division = 5/100 = 0,05
(fig. 3)
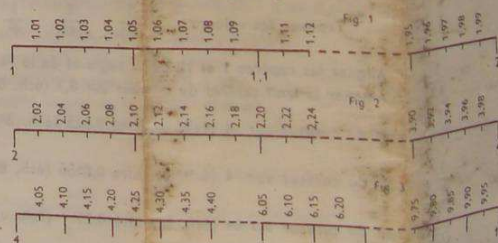
Échelle des carrés (B²-b²)

Entre 1 et 2 - 1 division = 2/100 = 0,02 (voir fig. 2)
Entre 2 et 5 - 1 division = 5/100 = 0,05 (voir fig. 3)

Entre 5 et 10
1 division = 1/10 = 0,1 (fig. 4)
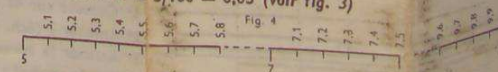
Échelle des cubes (B³)

Même lecture que l'échelle des carrés

INTERPOLATION

L'interpolation consiste à évaluer une distance entre deux graduations pour localiser un nombre qui n'est pas matérialisé par une graduation (fig. 5).
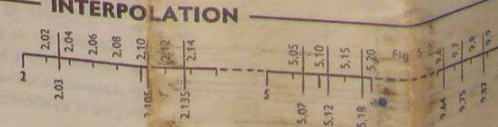
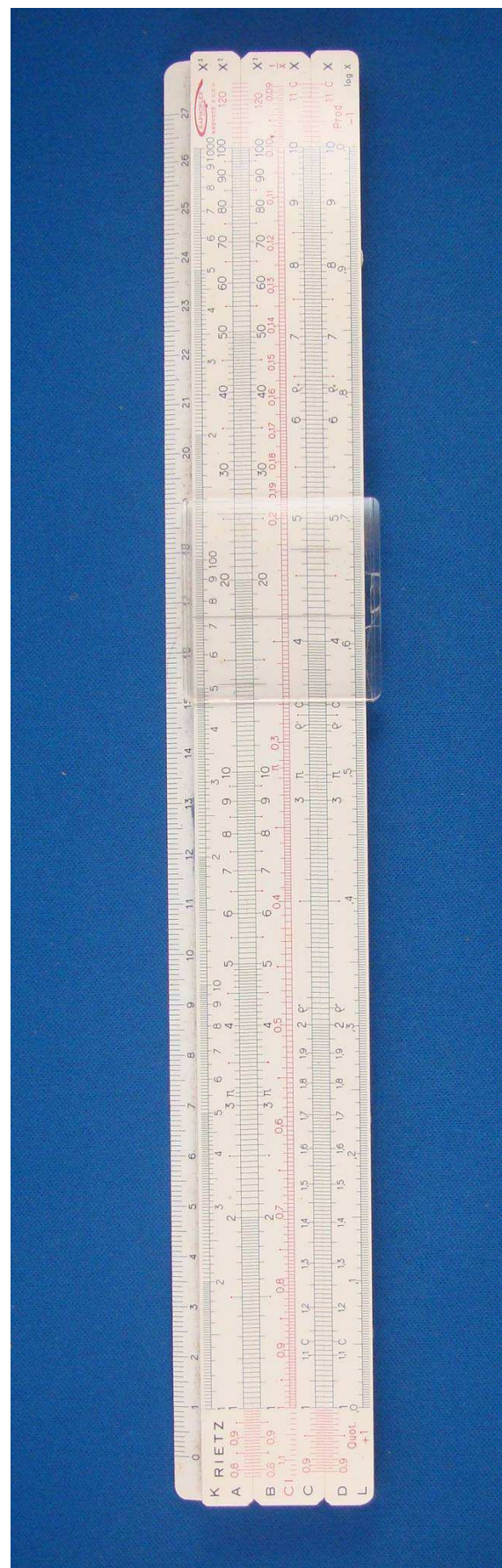*Figure 4: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig04*
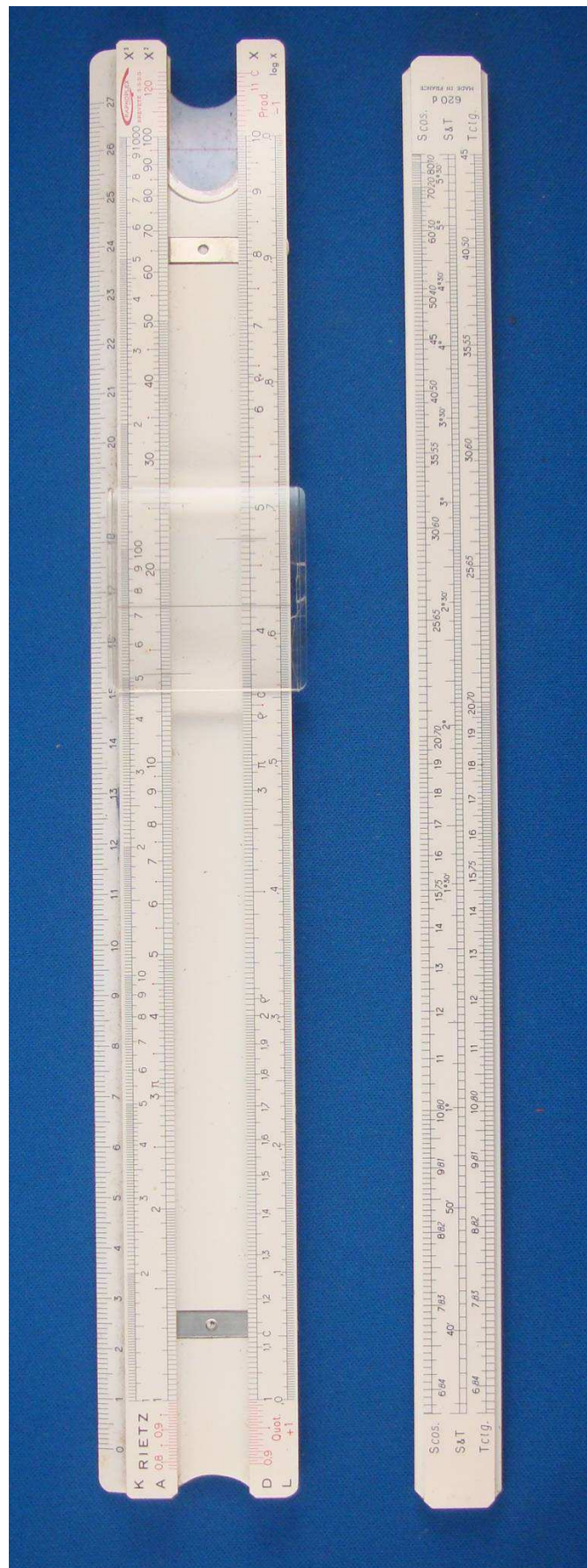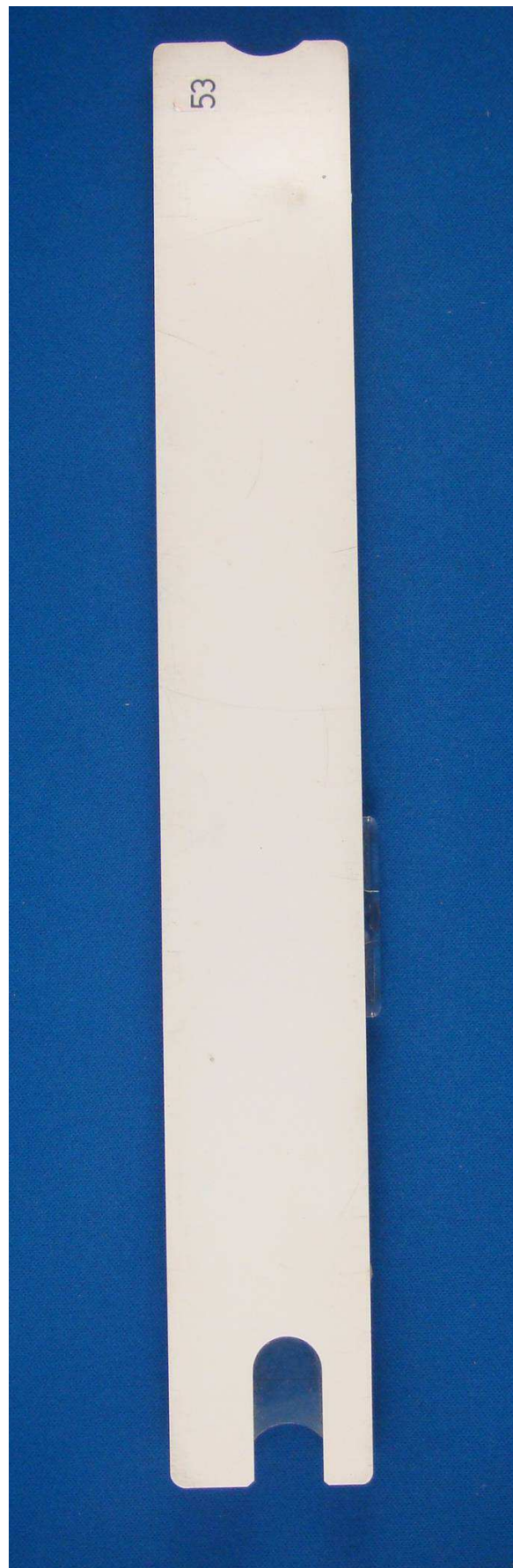
Figure 5: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig05

Figure 6: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig06

Figure 7: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig07

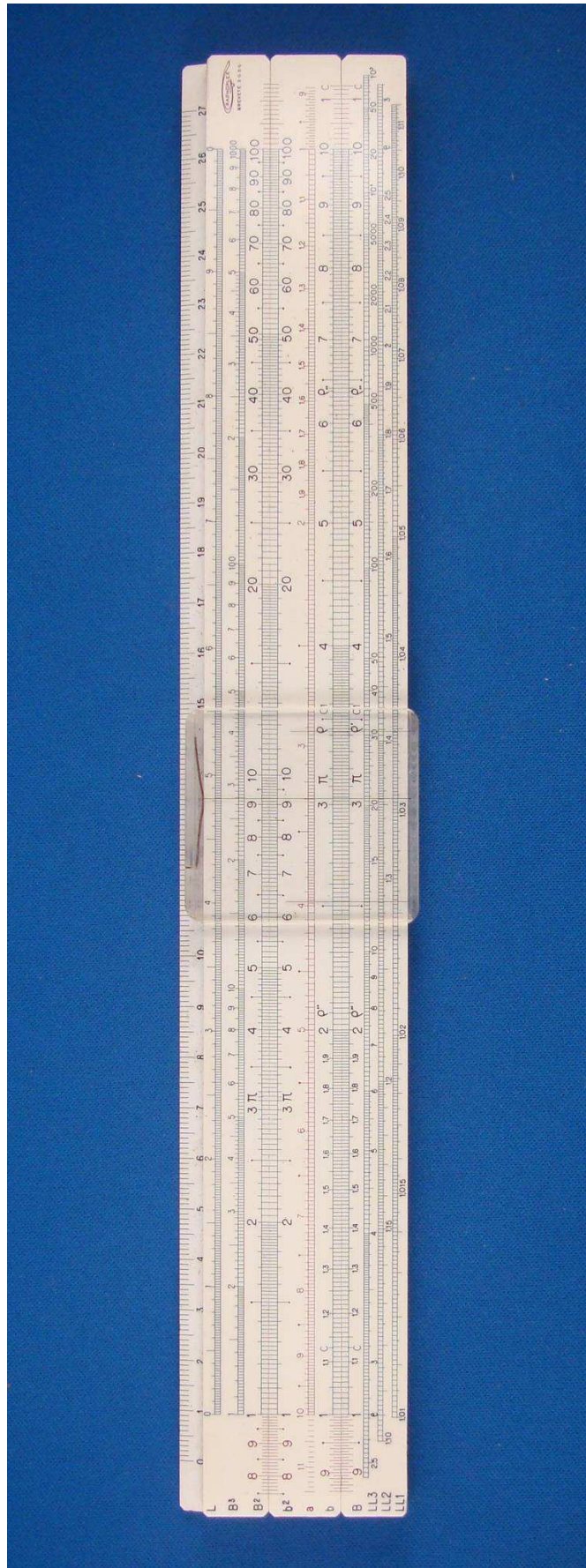*Figure 8: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig08*
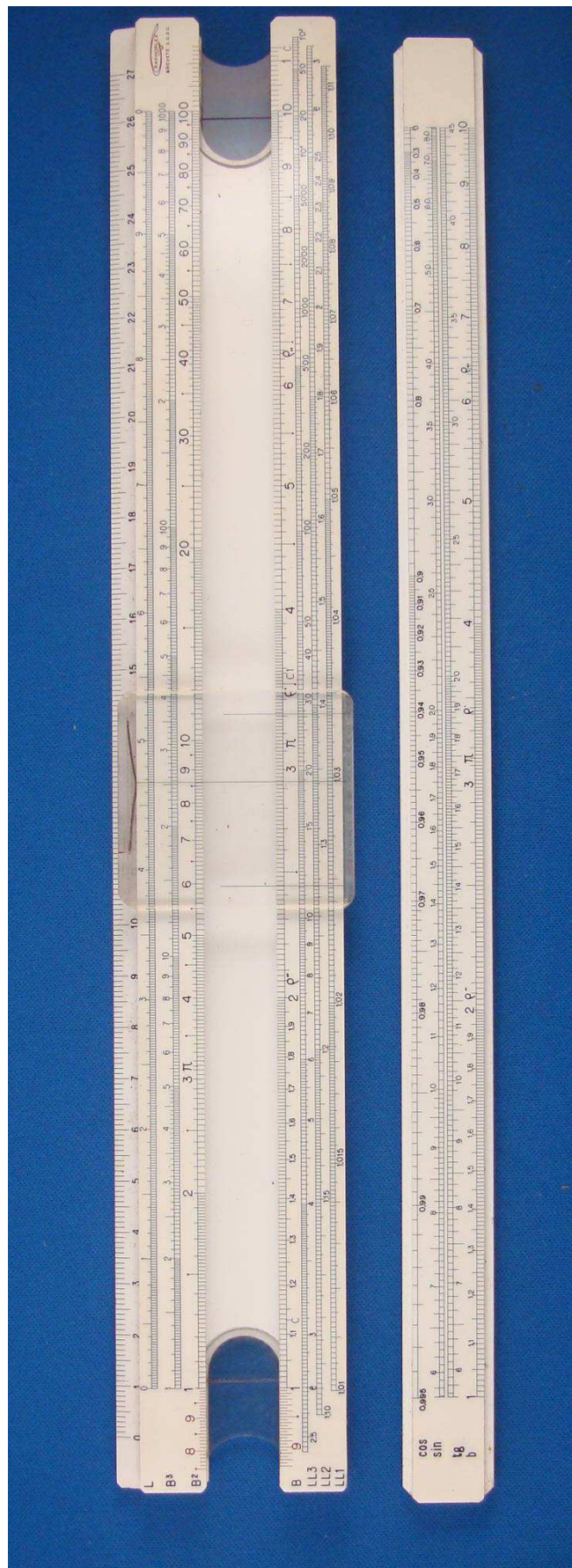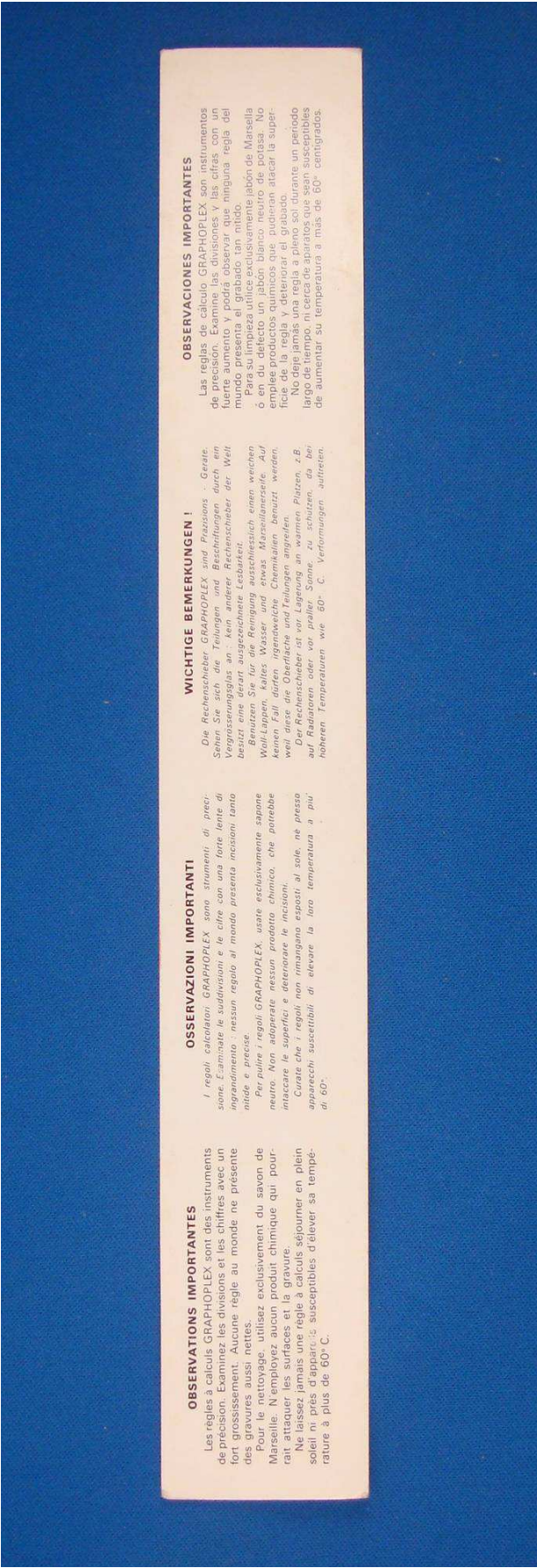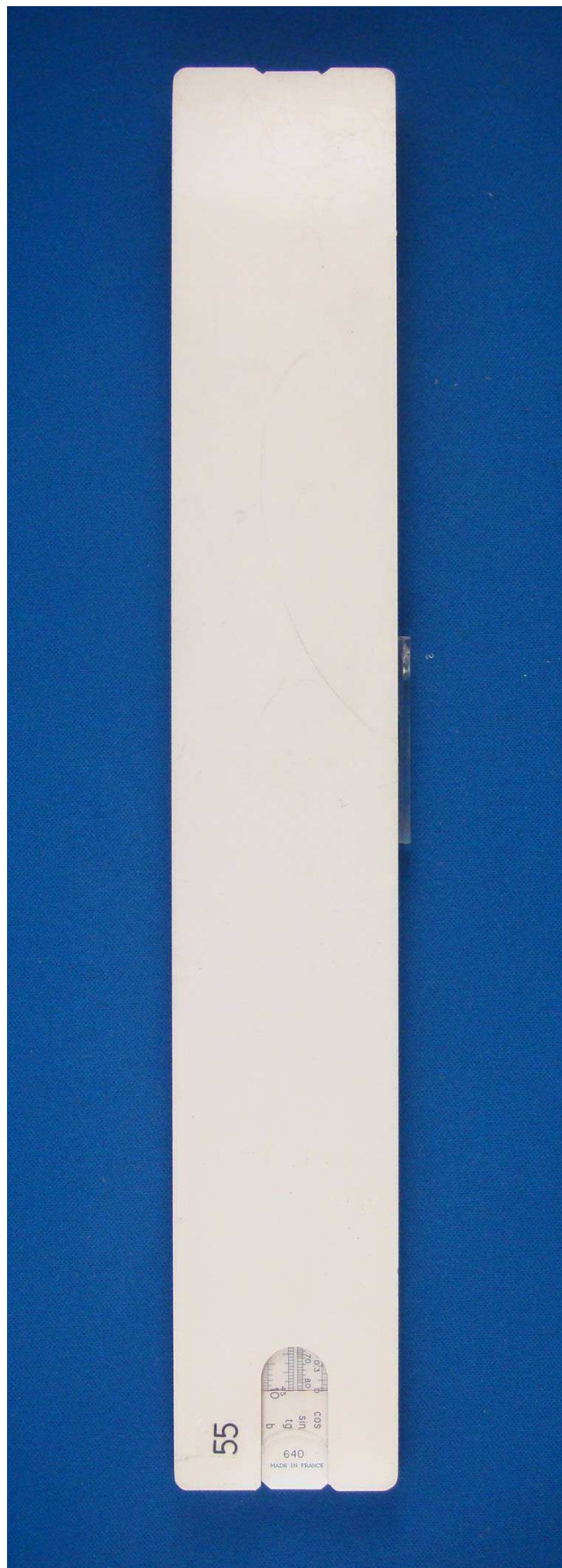
Figure 9: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig09

Figure 10: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig10

TYPES DE CORRESPONDANCES

Échelle des nombres : $\dfrac{b}{B}$

$$a = b\,\dfrac{m}{n} = \dfrac{n}{b} \;\longleftrightarrow\; \dfrac{m}{a}\left(\dfrac{b}{B}\right)$$

$$a = bm \qquad \dfrac{1}{b} \;\longleftrightarrow\; \dfrac{m}{a}\left(\dfrac{b}{B}\right)$$

$$a = \dfrac{b}{n} \qquad \dfrac{n}{b} \;\longleftrightarrow\; \dfrac{1}{a}\left(\dfrac{b}{B}\right)$$

Échelle des carrés : $\dfrac{b^2}{B}$
Échelle des nombres :

$$\left.\begin{array}{l} a = b\,\dfrac{m^2}{n^2} \\[2mm] m = n\sqrt{\dfrac{a}{b}} \end{array}\right\} \left(\dfrac{b}{B}\right)\dfrac{n}{m} \;\longleftrightarrow\; \dfrac{a}{b}\left(\dfrac{B^2}{b^2}\right)$$

Échelle des inverses : $\dfrac{a}{B}$
Échelle des nombres :

$$\left.\begin{array}{l} m = bna \\[2mm] a = \dfrac{m}{bn} \end{array}\right\} \left(\dfrac{a}{B}\right)\dfrac{n}{b} \;\longleftrightarrow\; \dfrac{a}{m}\left(\dfrac{b}{B}\right)$$

Échelle des cubes : $\dfrac{B^3}{b}$
Échelle des nombres :

$$\left.\begin{array}{l} a = b\,\dfrac{m^3}{n^3} \\[2mm] m = n\sqrt[3]{\dfrac{a}{b}} \end{array}\right\} \dfrac{b}{n} \;\longleftrightarrow\; \dfrac{a}{m}\left(\dfrac{B^3}{b}\right)$$

Échelle des nombres : $\dfrac{b}{LL}$
Échelle Log-Log :

$$\left.\begin{array}{l} m = n^{\alpha} \\[2mm] n = \sqrt[\alpha]{m} \end{array}\right\} \dfrac{1}{n} \;\longleftrightarrow\; \dfrac{\alpha}{m}\left(\dfrac{b}{LL}\right)$$

CONSTANTES USUELLES

π	$= 3,141592$	$\log \pi$	$= 0,497$
π^2	$= 9,8696$	e	$= 2,718$
		$\log e$	$= 0,4343$
$\dfrac{1}{\pi}$	$= 0,318309$	$\log ex =$	$2,302 \log x$
$\dfrac{\pi}{4}$	$= 0,7853$	g	$= 981$
$\sqrt{\pi}$	$= 1,77245$	$\dfrac{1}{g}$	$= 0,00102$

FORMULES COURANTES

Surf. cercle $= D^2 : 1,273$
Surf. ellipse $= ab : 0,3183$
Surf. sphère $= D^2 : 0,3183$
Surf. lat. cyl $= Dh : 0,3183$
Vol. sphère $= D^3 : 1,91$
Vol. cyl. $= D^2h : 1,273$

DIVISEURS MOYENS
pour

	Ppp	Cyl.	Sphère
Acier :	0,127	0,162	0,243
Alum. :	0,384	0,490	0,735
Bronze :	0,116	0,148	0,221
Cuivre :	0,112	0,143	0,214
Fer :	0,128	0,164	0,245
Plomb :	0,088	0,112	0,168
Étain :	0,137	0,175	0,262
Mercure :	0,074	0,094	0,141
Verre :	0,377	0,481	0,720
Fonte :	0,136	0,173	0,269

MESURES ANGLO-SAXONNES

Inch = pouce	=	25,4 mm
Foot = pied	=	12 inches
12 inches	=	0,3048 m
Yard = 3 feet	=	0,9144 m
Mile = 1 760 yards	=	1,6093 km
Naut. Mile	=	2026,7 yards
2026,7 yards	=	1,8532 km
Square inch	=	6,4516 cm²
Cubic inch	=	16,3871 cm³
Square foot	=	9,2903 dm²
Cubic foot	=	28,3167 dm³
Gallon imp.	=	4,543 l.
Gallon U. S. A.	=	3,785 l.
Once	=	28,3495 g
Livre = lb	=	453,6 g
Quintal = cwt	=	50,802 kg
Quintal sh	=	45,3592 kg
Ton long	=	1016,06 kg
Ton short	=	907,20 kg
BTU	=	0,252 ITK cal
BTU/°F	=	0,4536 ITK cal/°C

°F $= 9/5$ °C $+ 32$
°R $= 4/5$ °C
°K $=$ °C $+ 273,15$
°Rank $= 5/9$ °K

Réf. 1.002¹

Figure 11: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig11

OBSERVATIONS IMPORTANTES

Les règles à calculs GRAPHOPLEX sont des instruments de précision. Examinez les divisions et les chiffres avec un fort grossissement. Aucune règle au monde ne présente des gravures aussi nettes.

Pour le nettoyage, utilisez exclusivement du savon de Marseille. N'employez aucun produit chimique qui pourrait attaquer les surfaces et la gravure.

Ne laissez jamais une règle à calculs séjourner en plein soleil ni près d'appareils susceptibles d'élever sa température à plus de 60°C.

OSSERVAZIONI IMPORTANTI

I regoli calcolatori GRAPHOPLEX sono strumenti di precisione. Esaminate le suddivisioni e le cifre con una forte lente di ingrandimento : nessun regolo al mondo presenta incisioni tanto nitide e precise.

Per pulire i regoli GRAPHOPLEX usate esclusivamente sapone neutro. Non adoperate nessun prodotto chimico, che potrebbe intaccare le superfici e deteriorare le incisioni.

Curate che i regoli non rimangano esposti al sole, né presso apparecchi suscettibili di elevare la loro temperatura a più di 60°.

WICHTIGE BEMERKUNGEN !

Die Rechenschieber GRAPHOPLEX sind Präzisions - Geräte. Sehen Sie sich die Teilungen und Beschriftungen durch ein Vergrösserungsglas an : kein anderer Rechenschieber der Welt besitzt eine derart ausgezeichnete Lesbarkeit.

Benutzen Sie für die Reinigung ausschliesslich einen weichen Woll-Lappen, kaltes Wasser und etwas Marseillerseife. Auf keinen Fall dürfen irgendwelche Chemikalien benutzt werden, weil diese die Oberfläche und Teilungen angreifen.

Der Rechenschieber ist vor Lagerung an warmen Plätzen, z.B. auf Radiatoren oder vor praller Sonne, zu schützen, da bei höheren Temperaturen wie 60° C. Verformungen auftreten.

OBSERVACIONES IMPORTANTES

Las reglas de cálculo GRAPHOPLEX son instrumentos de precisión. Examine las divisiones y las cifras con un fuerte aumento y podrá observar que ninguna regla del mundo presenta el grabado tan nítido.

Para su limpieza utilice exclusivamente jabón de Marsella ó en du defecto un jabón blanco neutro de potasa. No emplee productos químicos que pudieran atacar la superficie de la regla y deteriorar el grabado.

No deje jamás una regla a pleno sol durante un período largo de tiempo, ni cerca de aparatos que sean susceptibles de aumentar su temperatura a más de 60° centígrados.

Figure 12: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig12

Figure 13: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig13

Figure 14: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig14

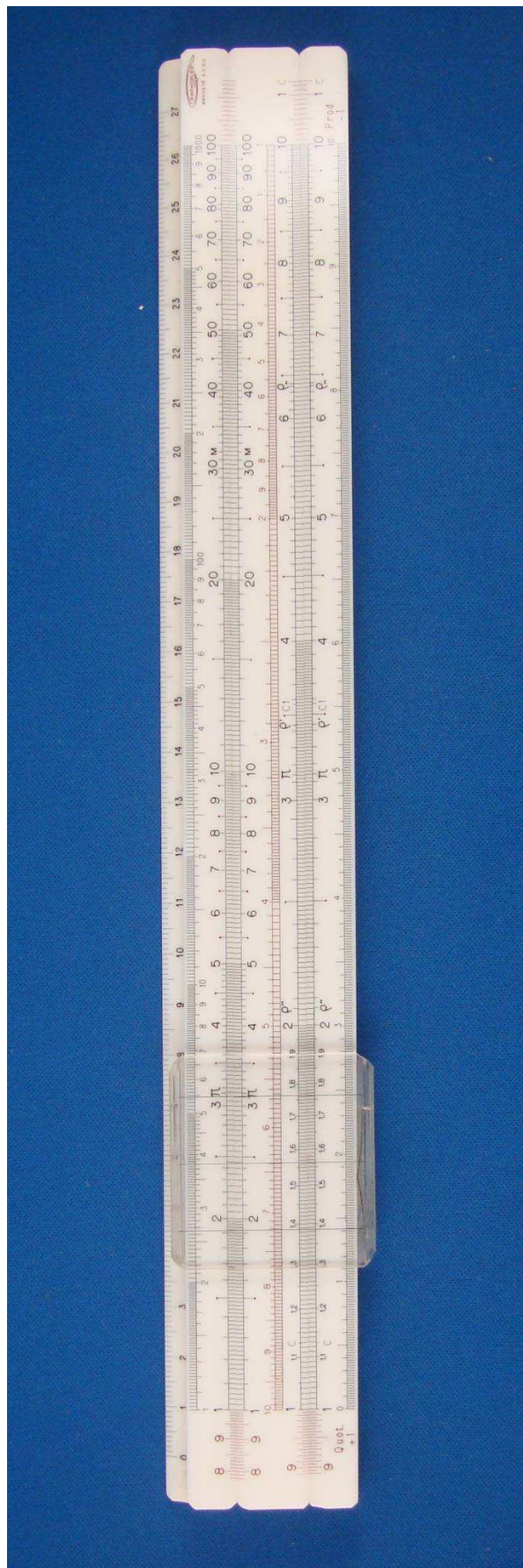*Figure 15: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig15*

Figure 16: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig16

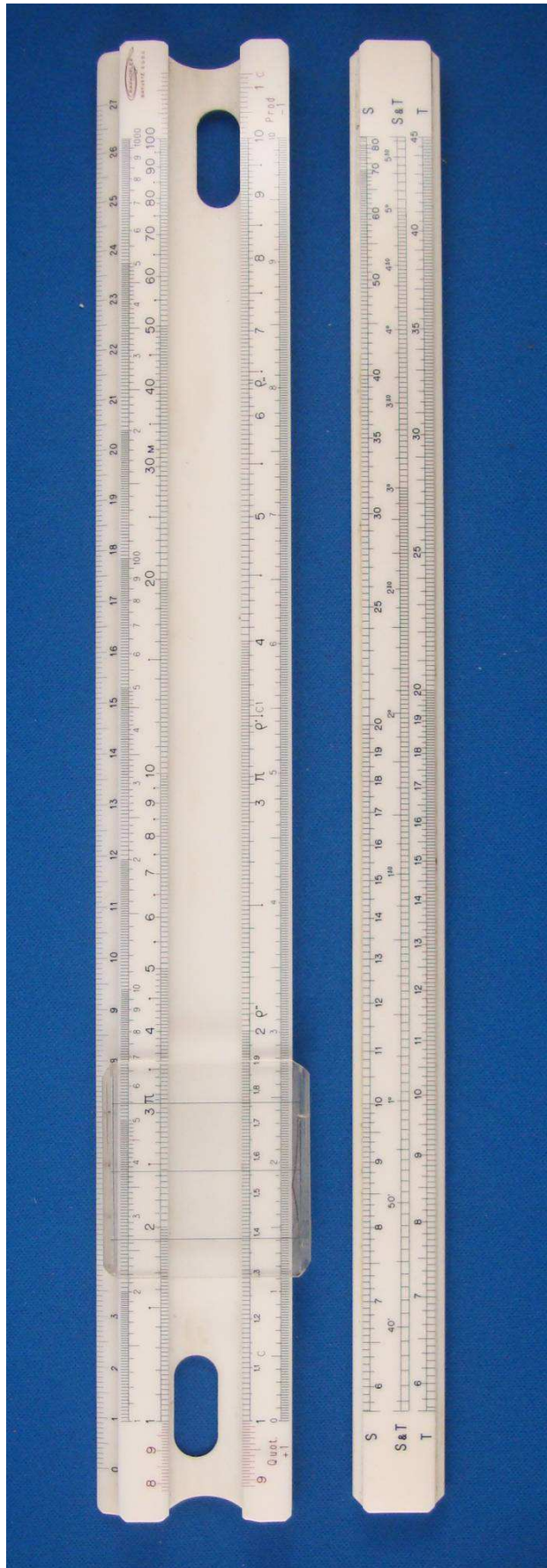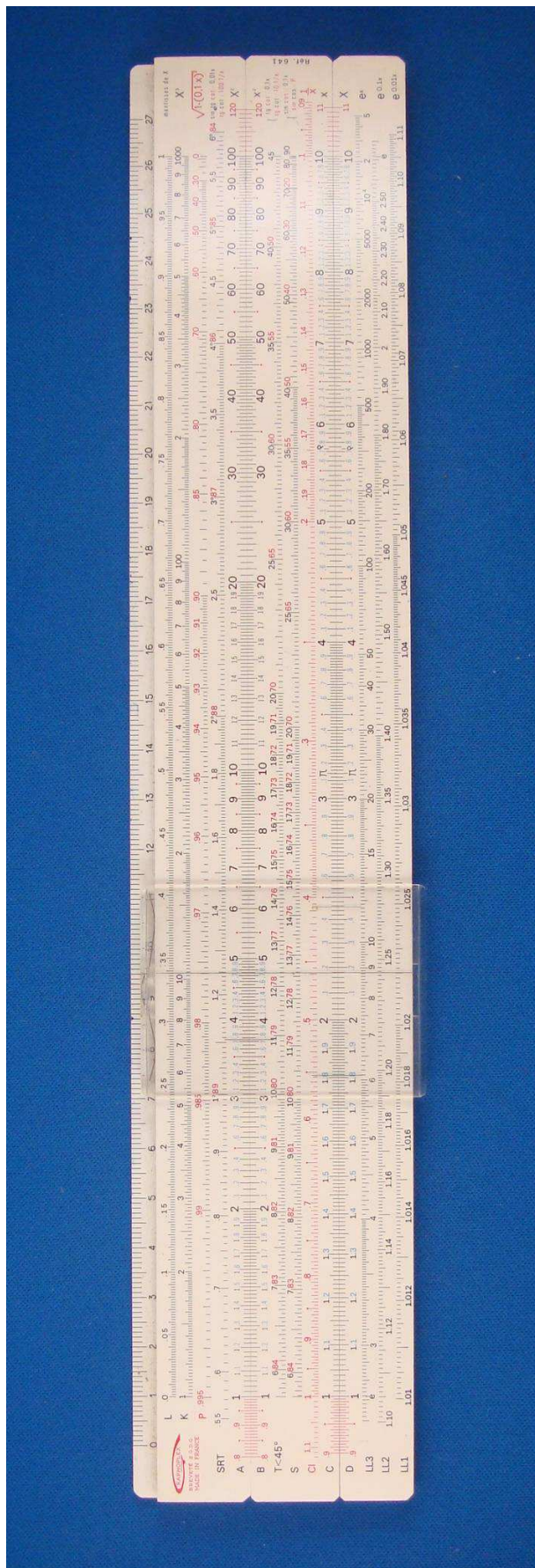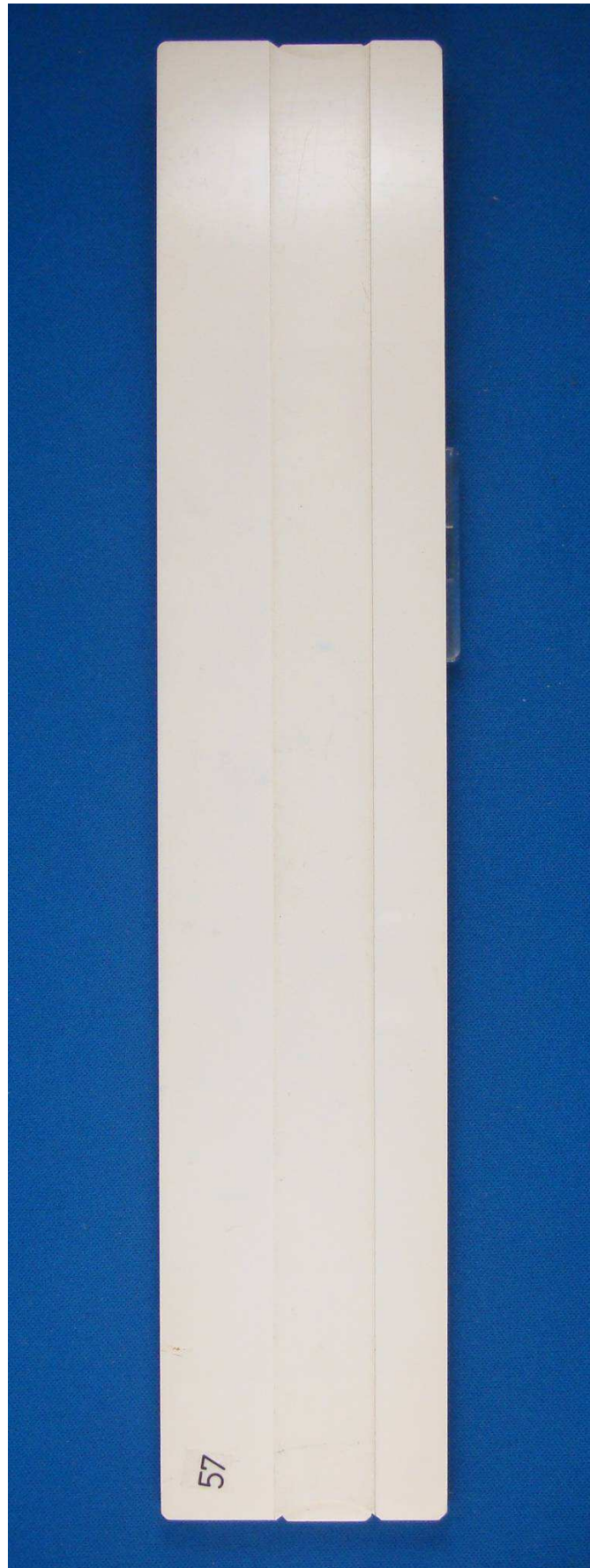*Figure 17: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig17*

Figure 18: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig18

Figure 19: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig19

Figure 20: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig20

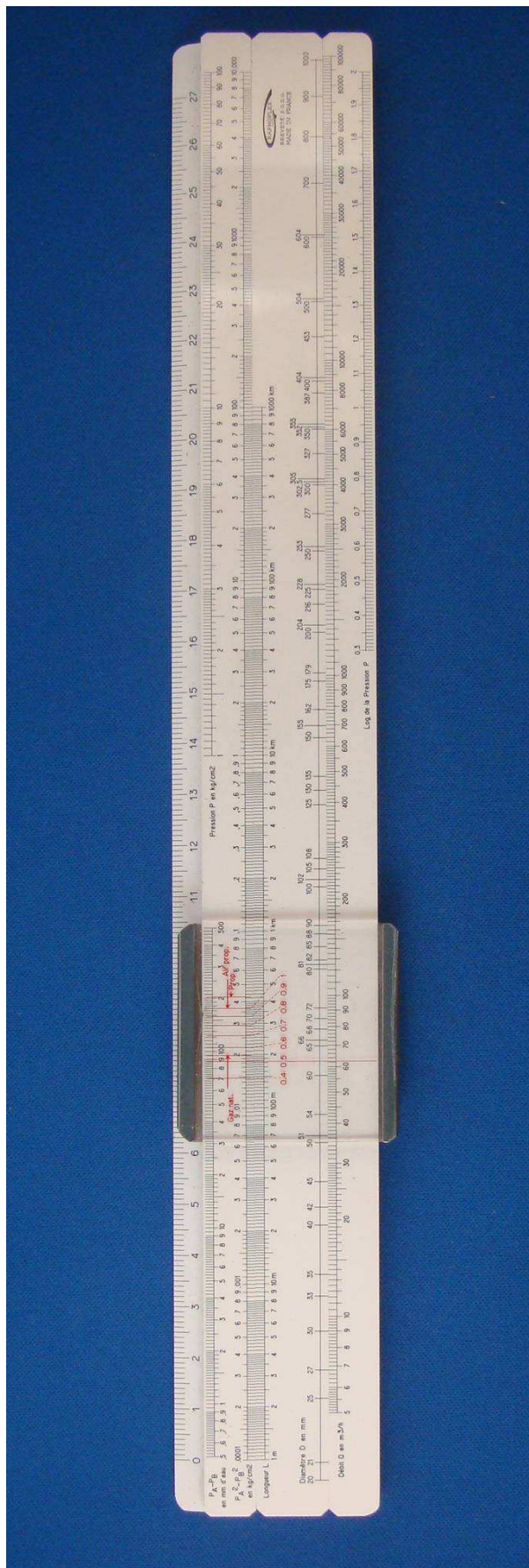*Figure 21: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig21*

Figure 22: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig22

58

- GAZ DE FRANCE -

Direction des Études et Recherches

PERTES DE CHARGE DANS LES CONDUITES DE GAZ.

Formule de RENOUARD simplifiée, valable pour $\frac{Q}{D} < 150$

- Hautes et moyennes pressions:

$$P_A^2 - P_B^2 = 48.600\ s\ L\ Q^{1.82}\ D^{-4.82} \qquad (1)$$

- Basses pressions:

$$P_A - P_B = 232.10^6\ s\ L\ Q^{1.82}\ D^{-4.82} \qquad (2)$$

équivalentes à:

$$\lambda = 0.172\ \mathfrak{R}^{-0.18}$$

P_A et P_B = Pressions absolues à l'origine à l'extrémité de la conduite (en kg/cm² dans (1), en mm d'eau dans (2)), égales aux pressions effectives P_A et P_B plus la pression atmosphérique 1 kg/cm² (1,033 pour les calculs très précis)

s = densité. Sur le curseur, sont portées les graduations correspondant aux différentes densités: en et en particulier pour le gaz naturel, l'air, propane et le propane, à des densités fictives qui tiennent compte de la densité réelle et de la viscosité (respectivement: 0,54 . 1 et 1,16).

Pour le gaz naturel transporté sous pression élevée, il faut tenir compte de la compressibilité supérieure à celle des gaz parfaits. On peut le faire approximativement en multipliant la perte de charge par: $1 + \frac{P_m}{500}$ (P_m = pression moyenne).

L = Longueur en km.

Q = débit en m³/h à 15° et sous 760 mm
D = diamètre en mm.
λ = coefficient de perte de charge
$\mathfrak{R}$ = nombre de Reynolds.

Exemple - $Q = 1000$ m³/h $D = 100$ mm $L = 10$ km $s = 0,6$ $P_B = 1,5$ kg/cm²

On a: $P_B = 2,5$. La règle donne $P_B{}^2 = 6,25$ et $P_A{}^2 - P_B{}^2 = 19,3$.

On a: $P_A{}^2 = 6,25 + 19,3 = 25,55$.

La règle donne: $P_A = 5,05$ ($P_A = 4,05$) et log $P_A = 0,70$.

ÉNERGIE NÉCESSAIRE A LA COMPRESSION DU GAZ.

1° - Hautes pressions: pressions supérieures à 2 kg/cm² absolus: $W = w\ Q \log \dfrac{P_2}{P_1}$

2° - Moyennes pressions: inférieures à 2 kg/cm² absolus: $W = \dfrac{Q\times P_m}{367\times\eta}$

W = énergie absorbée en kWh

Q = volume débité, en m³ comptés sous la pression atmosphérique et à la température réelle du gaz.

w = coefficient dépendant du rendement de l'ensemble moteur-compresseur, et compris entre 0,1 et 0,16.

η = rendement de l'ensemble moteur-compresseur, compris entre 0,5 et 0,8.

P_1 et P_2 = pressions absolues du gaz avant et après la compression.

P_m = pression en m d'eau qui, jusqu'à 2 m, est égale à la surpression donnée par l'appareil, et pour plus de 2 m lui est un peu inférieure, d'après le tableau ci - après:

Surpression	3	4	5	6	7	8	9	10
P_m	2,9	3,6	4,3	5	5,65	6,3	6,85	7,4

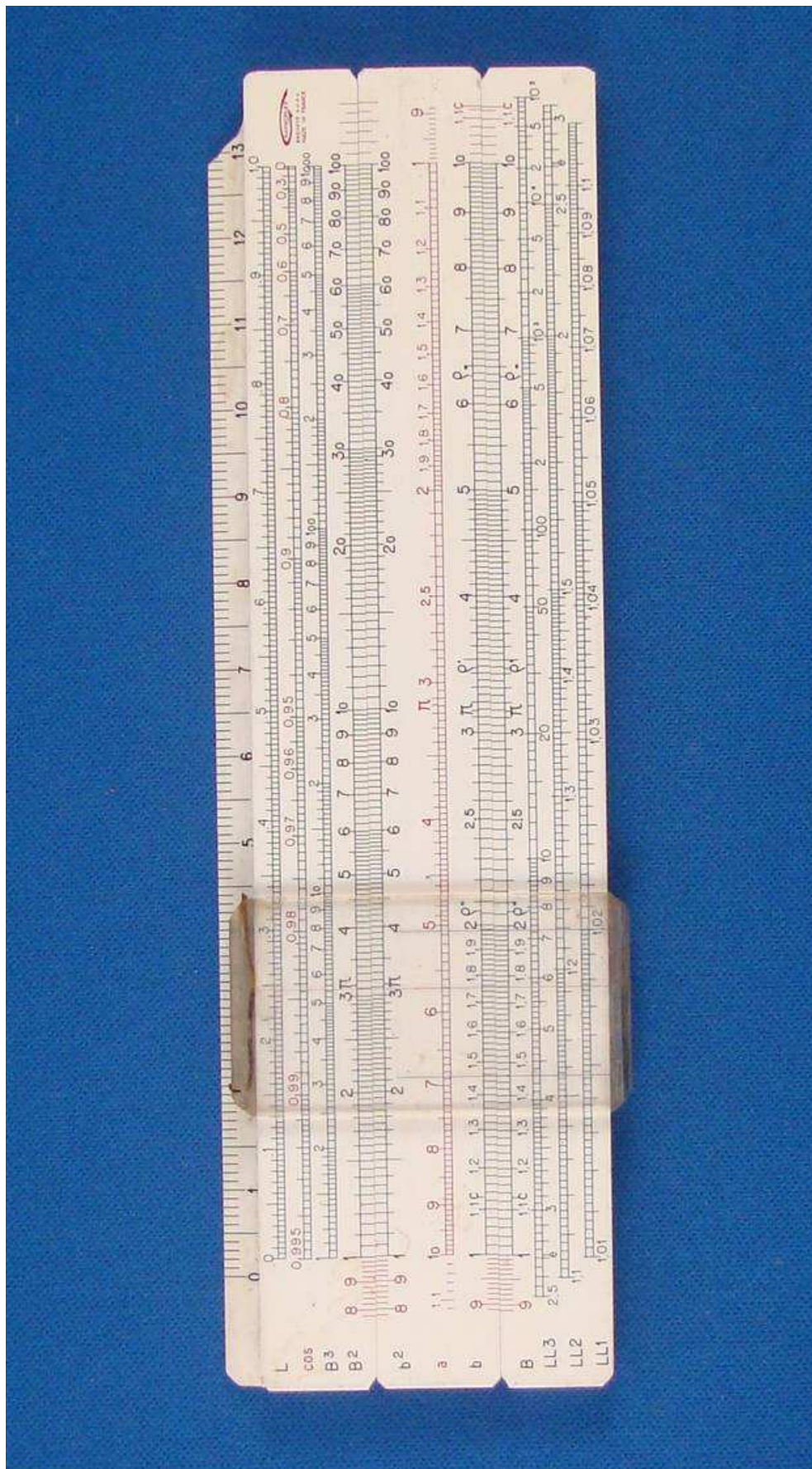*Figure 23: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig23*

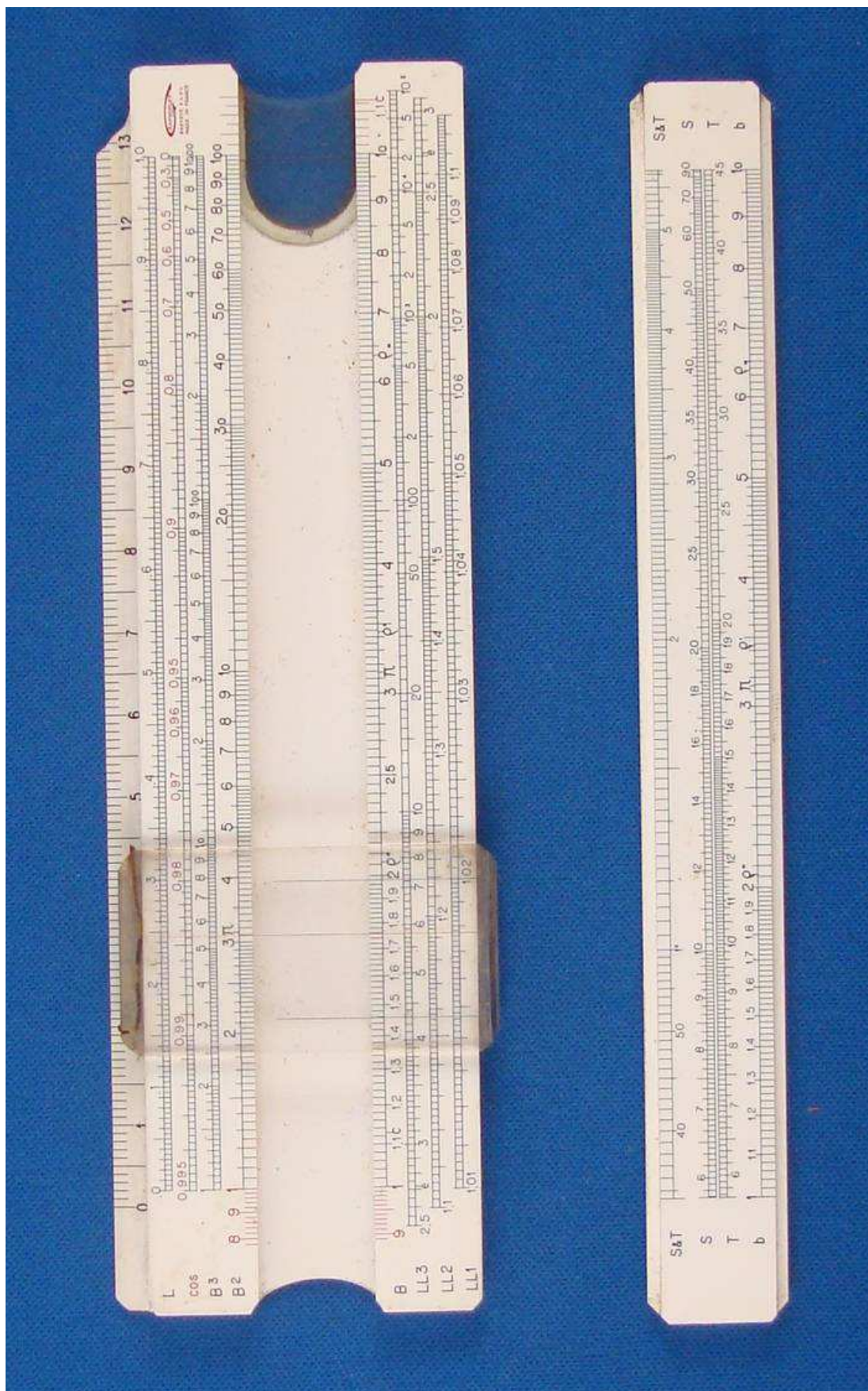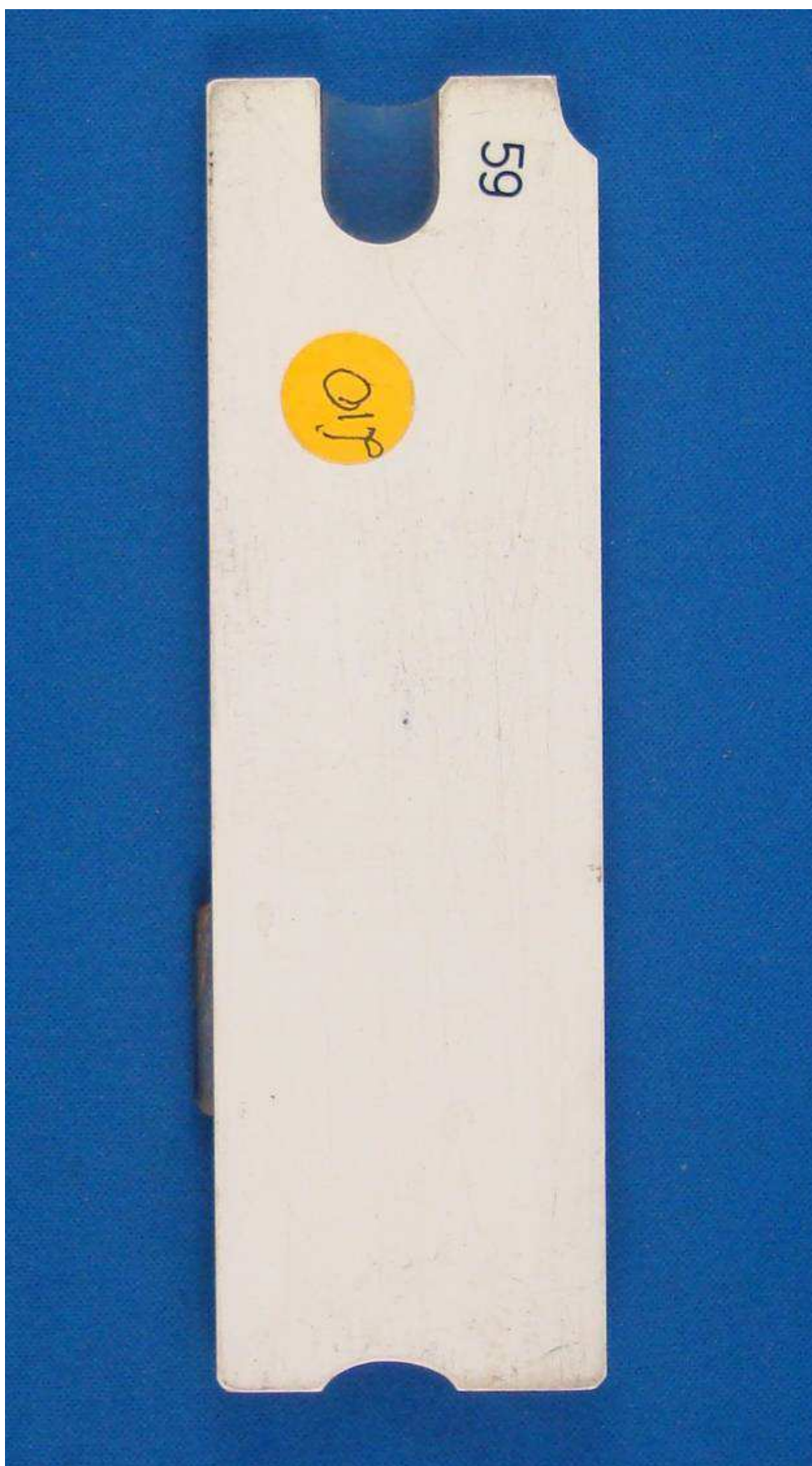*Figure 24: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig24*

Figure 25: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig25
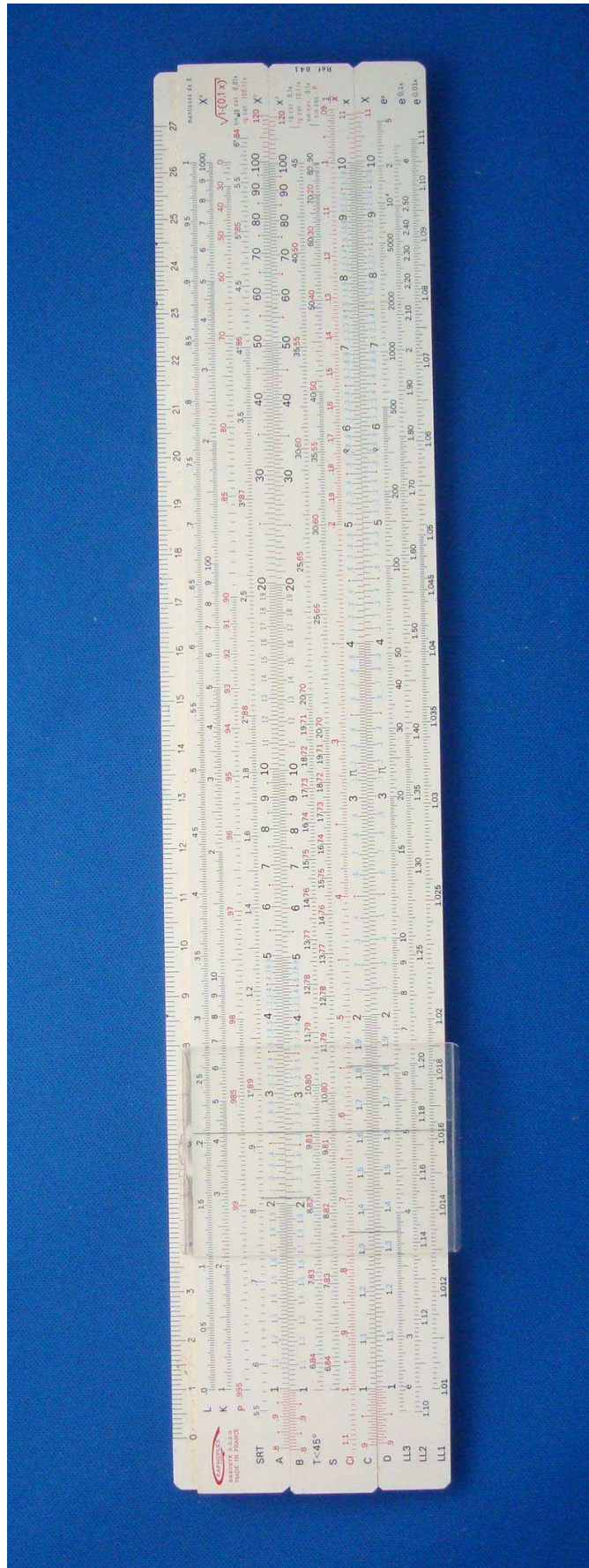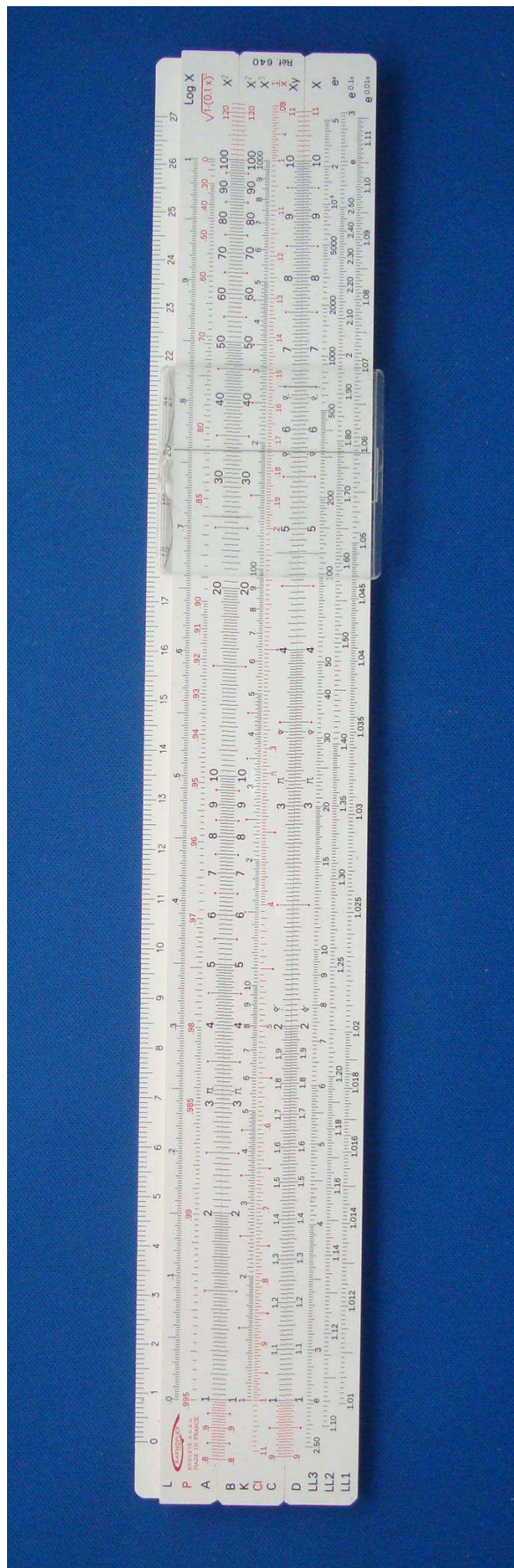
Figure 26: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig26
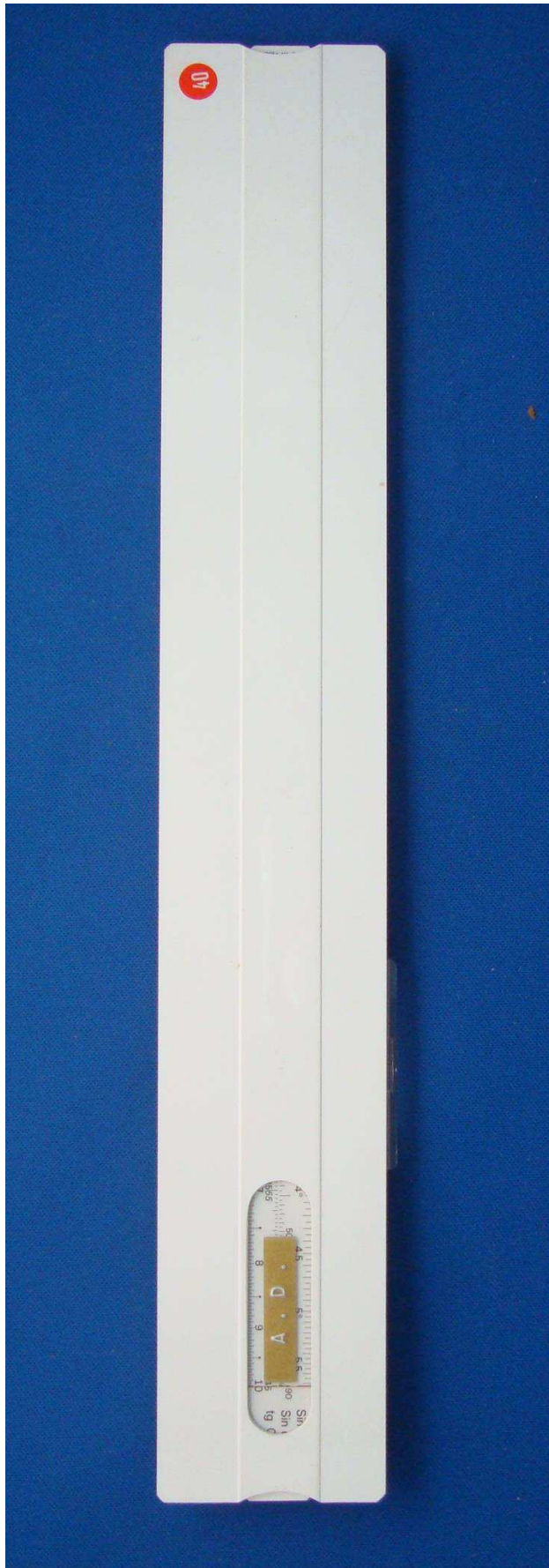
Figure 27: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig27

Figure 28: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig28

Figure 29: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig29

Figure 30: TCD-SCSS-U.20121208.020-fig30