

Bulletin OIML n° 79
21^e Année — Juin 1980
Trimestriel

BULLETIN

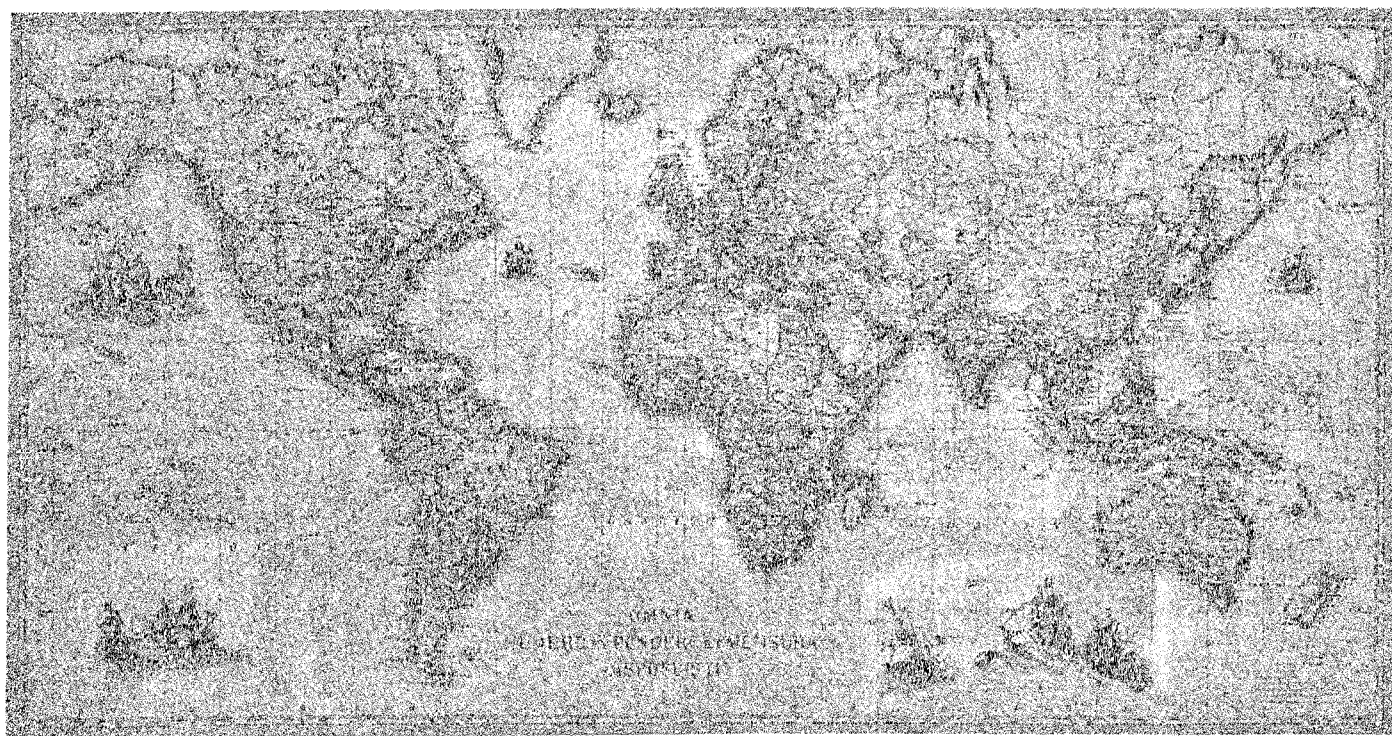
DE

L'ORGANISATION

INTERNATIONALE

DE MÉTROLOGIE LÉGALE

Organe de Liaison entre les Etats-membres



BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE
11, Rue Turgot — 75009 PARIS — France

BULLETIN
de
L'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE

SOMMAIRE

	Pages
REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE — A Suitable Classification for Allowable Quantity Limits par P. KANSY	2
GRANDE-BRETAGNE — Initial Verification of Alcohol Hydrometers in the United Kingdom par P.J. WAGSTAFFE	14
PAYS-BAS — Le Développement du Service de Métrologie aux Pays-Bas par A.J. van MALE	25
INFORMATIONS	
Distinction Honorifique — Monsieur A.J. van MALE	39
Membres du Comité : Hongrie - Yougoslavie	39
Changement de nom : Grande-Bretagne	39
Activités Internationales : IMEKO - INSYMET 80	39
Nécrologie : Monsieur G.D. BOURDOUN (U.R.S.S.)	40
Réunions	41
DOCUMENTATION	
Centre de Documentation : Documents reçus au cours du 2 ^e trimestre 1980	42
Recommandations Internationales : liste complète à jour	49
Etats membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale	52
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale	53

Abonnement annuel : Europe : 65 F-français
Autres pays : 80 F-français
Chèques postaux : Paris-8 046-24 X
Banque de France, Banque Centrale, Paris : n° 5 051-7

BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE
11, Rue Turgot — 75009 Paris — France
Tél. 878-12-82 et 285-27-11 Le Directeur : Mr B. ATHANÉ
TELEX : 660870 SVP SERV.-code 1103

A SUITABLE CLASSIFICATION for ALLOWABLE QUANTITY LIMITS

by **P. KANSY**

Board for Standardisation, Metrology and Goods Testing,
Statutory Metrology Division, Berlin

The development of self-service in the retail trade and the growing amount of mechanically pre-packed goods call for an increased control of government agencies with regard to correct filling quantities. Concerning this matter testing procedures within the framework of project OIML-SP 2/SR 5 are already being coordinated internationally. In addition the identification of quantity limits is required, and these should be worked out as part of project OIML-SP 20.

The interim report no. 1 of OIML-SR 5 (Switzerland) shows that the present testing regulations and controls of allowable quantity limits existing in some countries vary enormously. As the survey contained in the report of characteristic values does not explain more clearly the underlying ideas, some thoughts on the procedures used in the GDR in this field [1] are given in this paper.

1. Classification as a precondition for a system of allowable quantity limits

The regulations so far adopted in other countries centre on testing regulations designed for the protection of the consumer and the related minimal requirements for the low tolerances limits. In the GDR it is regarded as necessary to go beyond this and give the packaging industry, additional guidance, so that it can meet its increased responsibility for correct quantities and the economical use of materials. In this connection points of view similar to those considered for mass production in the metal working industry, should not be overlooked [2].

A classification with clearly arranged and comparable numerical data must create the best possible conditions for further regulations.

The arrangement of the GDR-standard TGL 28448 « Quantity limits » [1] containing several sheets shows for example that the requirements for quantity on sheets /01 and /02 are followed by requirements with regard to equipment on sheets /03 and /04. In addition testing with random sample plans (sheet /05) is part of the system [3]. A further supplement is planned containing analogous stipulations for quantities of goods which are sold according to volume, length and area, or for the related equipment.

From the classification on sheet /01 class limits can be selected which represent the minimum requirements for retail trade packages. On the other hand the packaging plant with its specific conditions regarding the properties of the goods to be packaged and the machinery needs optimum allowable limits for operational monitoring, instead of the minimum requirements made by the government. This not only

applies to the selection of smaller, lower limits but also to higher, upper limits. Such optimum limit values are determined by comparing the tolerance classes that can be achieved by specific equipment with existing minimal requirements, by additionally analysing metering processes with methods of statistical quality control, with suitable cost considerations and after eliminating any weak points found in the metering process under review. It is not sufficient to only reject inadmissible quantities. The causes of the rejections must also be recognised and removed. This is where a classification of allowable quantity limits comes in.

2. Arrangement of the classification

As figure 1 for GDR standard TGL 28448/01 shows, a basic requirement should be that the absolute quantity tolerances with prescribed quantities already rounded off in units of weight or volume can be taken from a table. Such a procedure has already proved its worth (Figure 2). Other methods [4, 5] of first calculating non-rounded values from the nominal quantities and percental values (Figure 3), are unsuitable.

Rounding problems would require additional rounding rules which cannot be easily established. The advantages of quantity tolerances as in figure 1 derive from the use that is made of the properties of preferential numbers [6]. Better adjustment, reading off and comparison is achieved using numerical values rounded off as much as possible.

Comparisons of tolerances of different nominal quantities or comparisons with characteristic data of machinery require a division of the tolerances into geometrically graded classes. In doing so the range of all the comparable values should be taken into consideration, which could be of interest to the packaging industry and equipment manufacturers. As the range of quantities and tolerance classes needed in future can only be roughly estimated, the practice adopted in the GDR is directed towards a simple continuation of the table values. The classification table (Figure 1) can be very easily complemented without calculations, as preferential numbers are used not only for the quantity tolerances T but also for the ranges of quantities m and the designation of the tolerance classes K . This requires a suitable choice of the approximation formula and their parameters (compare figure 1 with figure 2).

Continuation through preferential numbers is also important for the immediate use of the table. From a known allowable quantity limit the tolerances of other classes can be found quite easily without the use of tables by complementing the corresponding preferential numbers in the gradation. The class designation with preferential numbers not only gives a better concept of geometrical gradation but also of the accuracy of the tolerance classes, than a designation with letters or consecutive whole numbers.

3. Use of classification for example in the assessment of checkweighers

A system of allowable quantity limits should also permit conclusions to be drawn about the suitability of the measuring instruments and the metering devices. Figure 4 explains a possible assessment with the aid of the classification according to TGL 28448/01 of non-automatic scales where the required preconditions have been created with the error limits of the OIML Recommendation no. 3. The tables in standard TGL 28448/03 allow a simple suitability judgement for the specific packaging plant. The graphical representation in figure 4 also shows that not only the field of use for every set of scales or the attainable (minimal) tolerance classes can be determined. The size and shape of the surfaces and their overlap also indicate whether the selected assignment of the technical data of one or several scales is appropriate.

4. Problems with too few tolerance classes

Every packaging firm will strive, out of cost considerations, to meet the most important regulation to be expected internationally, « middle values of larger supplies not below the nominal value » with only as little overfilling as possible as a safety margin. However, firms will violate these regulations too often [7], if there are only a few tolerance classes (Figure 3) and no optimum limit values can be selected for the individual values. When there is little variation in the dosing feeder and essentially larger minimum requirements are made on the limits of the individual values, there is such a great part of the admissible range available for systematic variations that temporarily no sufficient compensation toward the nominal value is reached. Also the different variations of the dosing process [8] for the same product (differences of 10:1 and sometimes more) can be explained in this way. Classification on the basis of the properties of the product in only two tolerance classes with the ratio 2:1 (Figure 3) is therefore rather unsuitable. Research into the different dosing processes in the GDR has shown that in particular principles of dosing and feeding, systematic interference from the production process and the methods of monitoring and adjustment have a much too varying influence that can be differentiated with general characteristics for the product to be filled.

In view of the above, in the GDR a large number of classes is considered necessary as is explained in figure 1.

5. Classification within tolerance classes according to the basic price

As government-prescribed classification on the basis of the properties of the product is not satisfactory, the standard for « quantity tolerances » (TGL 28448/02) encourages the packaging industry to use the classification to make its own allowance for the many specific influences. Additional minimum requirements for tolerance classes related to larger basic price steps are, however, designed to prevent excessive short quantities with excessive price equivalents and also should provide guidance where experience is lacking in the packaging industry. This on one hand makes the mechanisation of filling more difficult, but relatively cheaper for such products as potatoes and coal. On the other hand, as far as important expensive products are concerned, the use or development of better equipment is encouraged including, for example, the use of scales for pre-pricing. Since cheap raw and basic materials are on average handled in larger quantities and refined, and more expensive goods in small quantities, this results with the minimum requirements according to the basic price also in a reasonable lower quantitative limit for the application of the classes. The field of application plotted in figures 1, 3 and 4 of the tolerance classes for the lower tolerance limits T_u for individual values shows for example that the minimum requirements according to the basic price do not call for tolerances below 1 %. The value of 0.1 % specified in the interim report no. 1 of the OIML-SP 2/SR 5 is not characteristic of the set of regulations adopted in the GDR.

Additionally specified smaller tolerance classes are needed for the determination of the explained optimum procedures for the packaging industry. For example essentially smaller tolerance classes can be attained through the use of pre-pricing machines for bulky products. On the other hand dosing feeders are the precondition for smaller tolerance classes in the case of many goods with small variations, if systematic interferences can be avoided or compensated for. The values of smaller classes are needed, however, also for short-term allowable deviations from middle values.

The same applies to the larger tolerance classes provided for example, for greater upper limit values, for procedures with regard to runaways or for exceptional procedures in the initial period. Of advantage in particular with such uses of the classification is the easy determination of quantity tolerances of other tolerance classes

by means of the properties (continuation) of the preferential numbers. The government-prescribed assignment of tolerance classes according to the properties of the product (Figure 3) will create apart from the specified problems, further difficulties with regard to the demarcation of the classes as a function of quantity, or with the establishment of a lower quantitative limit for the use of one class. Especially difficult here is a clear assignment to specific classes.

6. Conclusions

The government-prescribed assignment of prepacked quantities of goods to specific tolerance classes is difficult to co-ordinate internationally. The beginning should be, therefore, to work out a characteristic for a classification from which can be selected the tolerance classes for minimum government demands (which at first may vary) as well as for industrial purposes. In addition appropriate conditions for the suitability of the measuring instruments and dosing apparatus can be co-ordinated.

To maintain the requirements for middle values (the most important of the requirements to be internationally established), the packaging industry will strive to obtain smaller safety margins (overfilling) through less variation and, along with that, narrower tolerance limits for individual values, as far as the present technical and economic conditions permit. For imported packages which the retail trade receives, in the initial period the additional establishment of a lower quantitative limit for the application of each tolerance class will be sufficient so that no great percentage deviations are allowed.

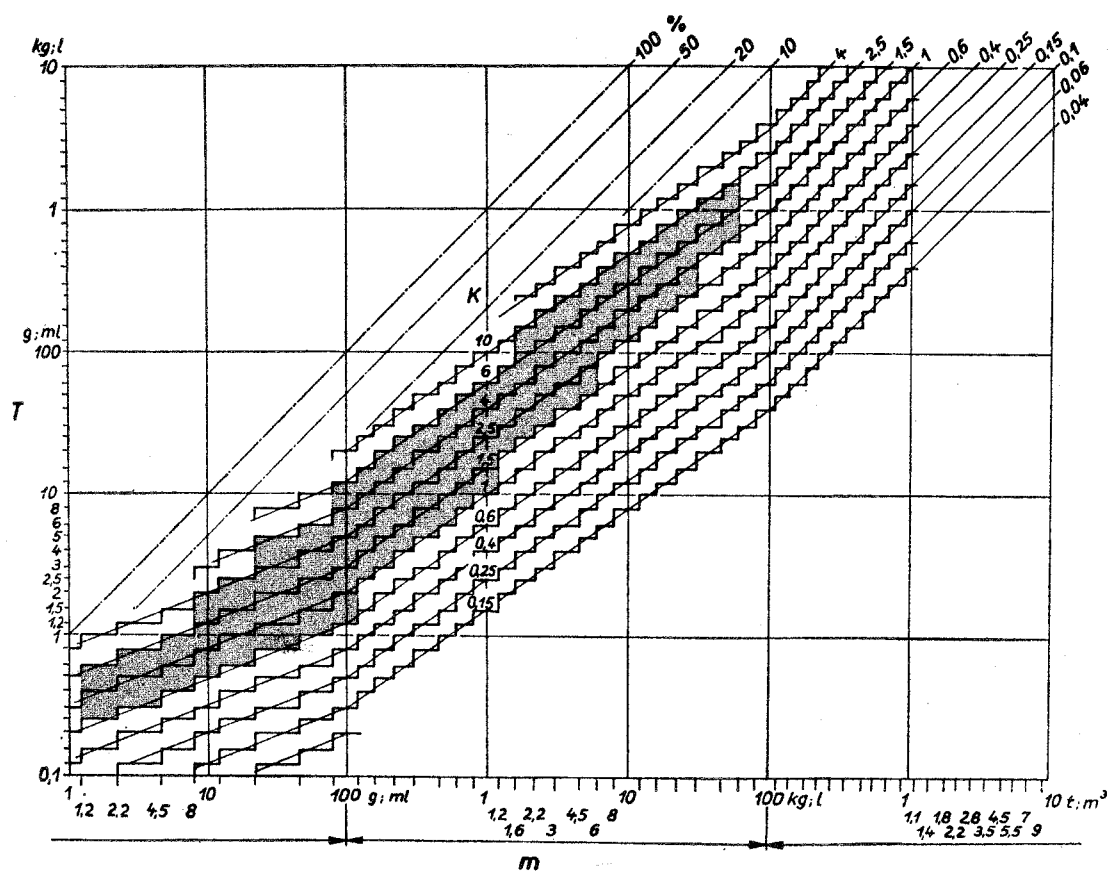


Fig. 1

Figure 1 — Classification for Quantity tolerances according to TGL 28448 [1]

Approximation formulae : $T \approx a \cdot m^b$ for absolute quantity tolerances

$$\frac{T}{m} \approx a \cdot m^{b-1} \quad \text{for relative quantity tolerances}$$

Quantity m and quantity tolerance T in kg or l.

Selected parameters a and b of the formulae with explanation :

Range m kg ; l $\geq$ $\leq$	Factor a	Exponent		Modification for 10 : 1 for m	
		b	$b - 1$	T	T/m
0,1	0,005 .K	$\lg 2,5 \approx 0,4$	$\lg 0,25$	2,5 : 1	1 : 4
0,1 100	0,01 .K	$\lg 5 \approx 0,7$	$\lg 0,5$	5 : 1	1 : 2
100	0,0025 .K	$\lg 10 = 1$	$\lg 1 = 0$	10 : 1	1 : 1

The tolerance class K for the practical use of the tables in TGL 28448/01 is initially only a proportional value for the size of the quantity tolerances of the different classes. It is suitable in addition to select K as the **relative tolerance in percent for 1 kg or 1 l**. The properties of the formulae then permit, without using other tables, a rough estimate of tolerances for other quantities.

As an example percentage values are thus obtained also for a possible use of tolerances with bulk goods without prescribed nominal quantities from 100 kg or 100 l, which correspond to the preferential numbers of K : Δ quantity modification of 100:1 in the middle range results in a change in the percentage values of 1 : 4 which in the grading of the preferential numbers corresponds to a difference of three tolerance classes.

With the preferential numbers the following geometric graduation was selected :

Proportional values	for	Rounded off values									
		...1		1,5		2,5		4		6...	
$^5\sqrt{10} \approx 1,6$	K	...1		1,5		2,5		4		6...	
$^{10}\sqrt{10} \approx 1,25$	T	...1	1,2	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8...
$^{20}\sqrt{10}$	m	in the individual ranges differing selection from 20 values per every ten									



Figure 2 — Classification for ISO measurement tolerances [2] for comparison

Accuracy classes IT ; from IT 5 multiples of the tolerance unit i , e.g. $10i$ for IT 6 ; $100i$ for IT 11 ; i.e. grading $\sqrt[5]{10} \approx 1.6$.

Calculation formulae for i depend on the nominal measure D (i and D in mm).

Range	Formula comparison $i = a \cdot D^b + c \cdot D^d$	Factors		Exponents	
		a	c	b	d
≤ 500	$x + y$	$0,45 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1/3 \approx 0,33$	1
> 500	$u + v$	$2,1 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$	0	1

x is the determinant factor when D is small, Y is only important at ≈ 500 mm.

v is the determinant factor when D is large, u is of equal importance at ≈ 600 mm.

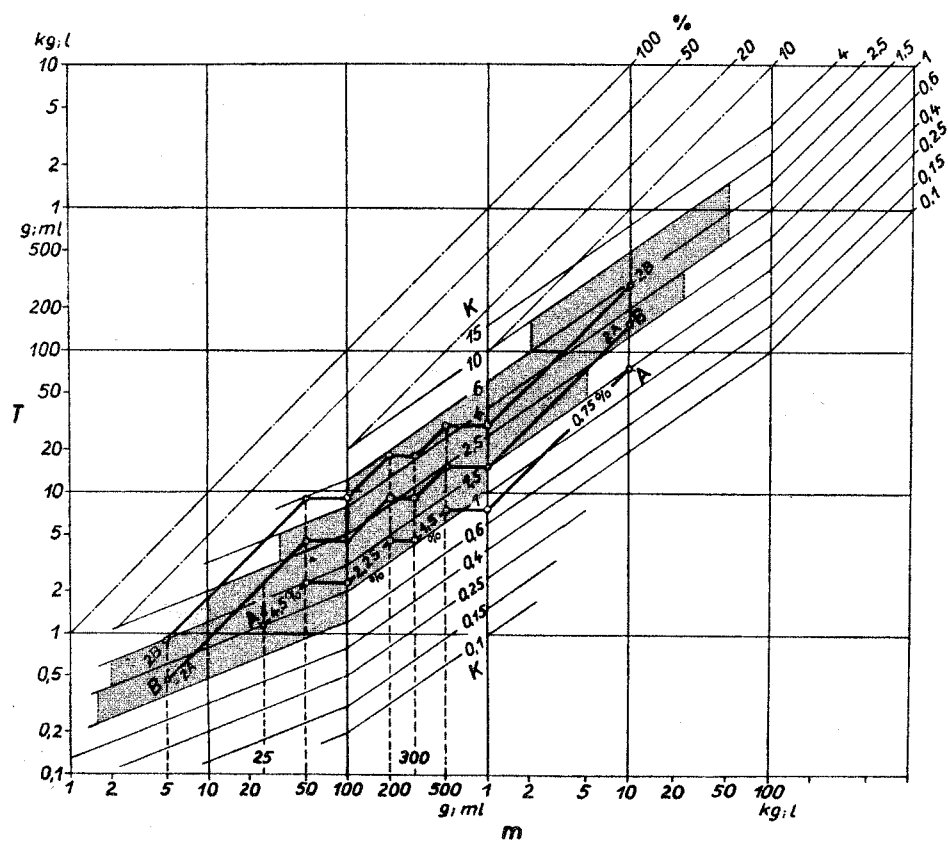


Fig. 3

Figure 3 — Quantity tolerances according to TGL 28448 in comparison with the regulations of the European Economic Community [4, 5]

Minimum requirements according to TGL 28448/02.

Basic price G Mark/kg or Mark/l over	Largest tolerance class K for lower tolerance limits				
	Individual values		Middle values		
	(1) T_u	(2) $\approx 2,5 \cdot T_u$	(3) $\approx 0,6 \cdot T_u$	(4) $\approx 0,25 \cdot T_u$	(5)
1000	0,4	2 classes larger than T_u e.g.	1 class smaller than T_u e.g.	3 classes smaller than T_u e.g.	0
200	0,6				
50	1				
10	2,5				
2	2,5	10	2,5	1	
0,5	4				
0,1	6				
0,02	10	25	6	2,5	

(1) T_u = reference value for the other tolerance limits, also for the representation of the field of application of the tolerance classes in figures 1, 3 and 4.

Admissible proportion under T_u : AQL = 6.5 %, but complaints accepted from the final users of individual packages.

(2) Reclamation of individual packages by purchasers of large supplies or in trade and distribution for goods with a huge loss.

(3) For testing outside the packaging firm or when non-adjustable dosing apparatus and measuring instruments are used, confidence range for middle values is not considered here.

(4) For testing in the packaging firm, using adjustable dosing apparatus, production time is < 2 hours.

(5) Production time $\geq$ 2 hours, larger time limit possible for after-treated metered quantities.

Regulations in the countries of the European Economic Community.

Characteristics for meterability of the product	Regulations for lower tolerance limits for		
	individual values	middle values	
	(6) T_u	(7) $2 T_u$	(8)
« easy »	class A	class B = 2A	0
« difficult »	class B = 2A	2B	0
« extremely difficult » (9)	—	2B	

(6) AQL = 2.5 %.

(7) « Absolute tolerance limit », for ban on delivery or designation with EEC mark.

(8) In the packaging factory or with the exporter time allowance for checking of the dosing apparatus $\geq$ 1 hour.

(9) Only Federal German Republic.

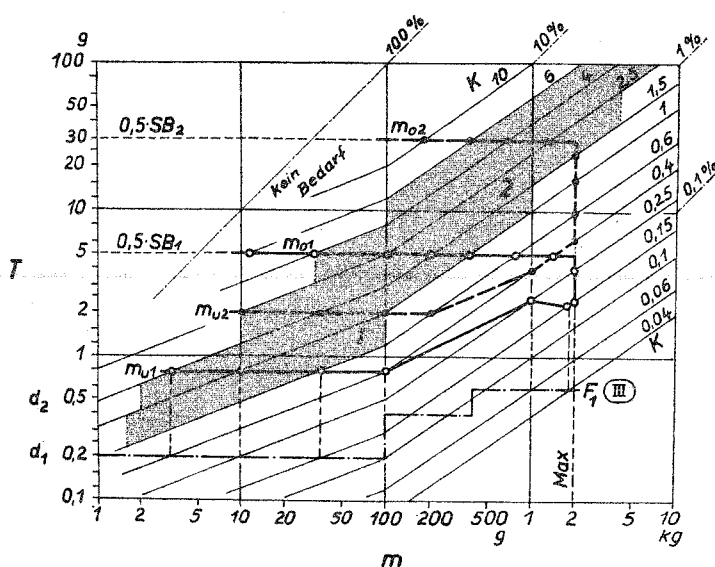


Fig. 4

Figure 4 — Fields of application of two checkweighers, accuracy class III in the classification for quantity tolerances T

Technical data e.g. from TGL 18316	Limits of application of the weighers according to TGL 28448
scale value d $d_1 = 0,2 \text{ g}$ $d_2 = 0,5 \text{ g}$	lower limit of application m_u m_{u1} depending on the tolerance (10) m_{u2} class K
Highest burden Max = Max = 2 kg in both examples	upper limit of application with small scale range SB only for the smaller tolerance classes K
scale range SB $SB_1 = \pm 5 \text{ g}$ $SB_2 = \pm 30 \text{ g}$	upper limit value $m_o < \text{Max}$ m_{o1} for the larger tolerance (11) m_{o2} classes K

(10) Table values in TGL 28448/03 :

from operational error margin F of weigher with $F : T = 1:4$ (difference 3 tolerance classes).

(11) Changeover or additional weighing pieces not required, automation of monitoring easily possible with light barriers, if quantity tolerance $T \leq 0.5$. Scale range SB ; corresponding values for m_o from TGL 28448/01.

For example in tolerance class $K = 0.6$ weigher 1 is suitable for nominal quantities m in the range $m_{u1} = 40 \text{ g}$ to $m_{u1} = 800 \text{ g}$, weigher 2 from $m_{u2} = 220 \text{ g}$ to $\text{Max} = 2 \text{ kg}$.

Bibliography

- [1] TGL 28448 Mengentoleranzen
Blatt /01 Klasseneinteilung
Blatt /02 Toleranzen für Packungen mit Masse-oder Volumenkennzeichnung
Blatt /03 Eignung nichtselbsttätiger Waagen
Blatt /04 Eignung von Dosiereinrichtungen für Fertigpackungen
Blatt /05 Prüfverfahren für Fertigpackungen mit Massekennzeichnung
- [2] TGL 19071 ISO-Maßtoleranzen und Passungen ; Grundlagen
TGL 19072 Grundtoleranzen
TGL 19074 Nennabmaße für Bohrungen (Innenmaße)
TGL 19075 Nennabmaße für Wellen (Außenmaße)
TGL 19077 Toleranzen und zulässige Abnutzung der Lehren
TGL 19078 Lehrenabmaße und Herstelltoleranzen der Lehren für Bohrungen (Innenmaße)
TGL 19079 Lehrenabmaße und Herstelltoleranzen der Lehren für Wellen (Außenmaße)
(ISO/R 286 - 1962 und R 1938 - 1971)
- [3] KANSY P. : Über ein System von Mengentoleranzen, Vortragsabdruck, 5th International Conference of the IMEKO-Technical Committee « Force and Weight Measurement », Szeged, Hungary, September 1974.
- [4] Directive 76/211/CEE du 20 janvier 1976 du Conseil des Communautés économiques européennes concernant le préconditionnement en Masse ou en Volume de certains Produits en préemballages, Revue de Métrologie Pratique et Légale, Paris (1976) p. 718-727.
- [5] Prepackaging regulations of the Federal German Republic, version of 20.12.1976, Official Bulletin of the Federal Republic 1 1976 p. 3730 to 3758.
- [6] GDR standard TGL 27786 Vorzugszahlen
(ISO/R 3 - 1954, R 17 - 1956 and R 497 - 1966).
- [7] Füllmengenergebnisse bei Fertigpackungskontrollen im Jahre 1974, Wäge-, Mess- und Abfülltechnik 1975, 3, p. 57/8.
- [8] TRAPP, W. : Folgerungen aus den bisherigen Ergebnissen der eichamtlichen Füllmengenkontrollen, Wäge-, Mess- und Abfülltechnik 1975, 4, p. 76 to 81.

INITIAL VERIFICATION of ALCOHOL HYDROMETERS in the UNITED KINGDOM

by P.J. WAGSTAFFE

Laboratory of the Government Chemist
Department of Industry

SUMMARY — The adoption of the system of alcoholometry of the International Organisation of Legal Metrology (OIML) is mandatory for members of the European Economic Community (EEC) from 1.1.80. For the United Kingdom the new system has required that some 12 000 glass hydrometers be manufactured and subjected to a 3-point accuracy test for initial verification over a period of about 18 months.

The current work describes the theoretical and practical aspects of the testing procedure and records the steps taken to ensure uniformity of measurement amongst the three laboratories involved.

1. Legal requirements

1.1 Introduction

The implementation of the OIML system of alcoholometry, defined by International Recommendations Nos 22 and 44 [see 1, 2], was made mandatory for EEC Member States by EEC Council Directives 76/765 and 76/766 [see 3, 4]. These two Directives oblige member states to introduce the OIML system by 1.1.80 and prohibit the use of other alcoholometric systems.

Directive 76/765 defines the metrological characteristics of those hydrometers that can bear the official EEC figures and marks and states that the results of measurements obtained using such instruments cannot be challenged on metrological grounds.

For the United Kingdom, adoption of the OIML system means that the Sikes proofspirit system and its associated hydrometers and tables, which have formed the basis of our fiscal alcoholometry since 1816, will have to be abolished. Apart from substantial legislative changes, particularly in the areas concerning Customs and Excise law, the new system has required over a period of 18 months, the manufacture of some 12 000 glass hydrometers to meet just the needs of the Customs authorities. Each instrument has to be subjected to a 3-point accuracy verification, and the maximum permissible error is ± 0.2 kg/m³. It is with the method of test and the procedures adopted to ensure proper control of measurement that this paper is concerned.

1.2 Initial Verification

EEC regulations require that, where the specifications of measuring instruments are subject to legal definition, such instruments can only be tested for compliance with accuracy requirements, 'Initial Verification', after Government Authority has certified a representative specimen as conforming with all other aspects of the

specification, 'Pattern Approval'. For the United Kingdom it is the Legal Metrology Branch of the Department of Trade that is responsible for ensuring compliance with the EEC metrological legislation and who govern procedures of pattern approval and initial verification. Because of the very large number of hydrometers involved and the urgency of the work, this Department authorised three laboratories to undertake initial verification. These were the Legal Metrology Branch's own Weights and Measures Laboratory, the British Standards Institution's Laboratory, which was well experienced in bulk testing of glass hydrometers, and the Laboratory of the Government Chemist, which was responsible for maintaining the accuracy of Sikes alcohol hydrometers and which specialises in accurate measurement of alcoholic strength for taxation purposes.

1.3 Accuracy Requirements and Choice of Test

From the options available in the OIML system, the UK Customs Authorities selected the Class II density-indicating alcohol hydrometers as best meeting their needs. Eleven of these hydrometers, between them spanning the density interval 780 to 1 000 kg/m³, are required to cover the entire range of alcoholic strength. Each hydrometer is adjusted to indicate density over a range of 20 kg/m³ with a maximum permissible error of ± 0.2 kg/m³, equivalent to one scale division.

The method of test has to be capable of sufficient precision to allow most hydrometers to be accepted or rejected on a single determination yet be sufficiently rapid to allow economical testing of the large numbers involved. The only practical procedure meeting these requirements involves the use of a hydrostatic balance, the application of which to high accuracy hydrometer calibration was first described by Cuckow [5].

2. Principle of operation of the hydrostatic balance and practical considerations

2.1 Theoretical aspects

The hydrostatic balance provides a means of measuring directly the buoyant upthrust acting on a hydrometer immersed to a particular mark in a liquid of accurately known density and surface tension. Knowledge of this upthrust, the apparent mass in air and the stem diameter of the hydrometer allows, by application of the Principle of Archimedes, the calculation of the density of any liquid of known surface tension that would cause the hydrometer to float to that mark. A means is provided, therefore, of determining the correction at any point on the hydrometer scale.

The principle underlying the technique may be understood by consideration of the following three equilibrium conditions. It is adequate for the current purpose to assume that the ambient temperature in each case is equal to the reference temperature, that is, 20 °C. It can be shown that the conclusions reached by this simplified approach are, within the limits of measurement, valid for temperatures other 20 °C, a point which is discussed further in 2.3.

(i) The free floating hydrometer.

Equation 1 describes the equilibrium condition for a hydrometer of mass M , stem diameter D , floating to the mark in aqueous ethanol of density ρ_E and surface tension γ_E

$$M + \frac{\pi D \gamma_E}{g} = V \rho_E + k \quad (1)$$

where V is the immersed volume, k is a small correction allowing for air buoyancy on that part of the stem above the liquid and g is the acceleration due to gravity.

(ii) *The hydrometer weighed in air.*

If the hydrometer is found to have an apparent mass in air of W when weighed against balance weights of density Δ , then at equilibrium

$$M - V\rho_a - k = W_a \left(1 - \frac{\rho_a}{\Delta} \right) \quad (2)$$

where ρ_a is the prevailing air density.

(iii) *The hydrometer in equilibrium on the hydrostatic balance.*

For the hydrometer suspended beneath a balance such that when immersed to the mark in the hydrostatic liquid of density ρ_L and surface tension γ_L , if the apparent mass is W_L , then

$$M + \frac{\pi D \gamma_L}{g} = V\rho_L + W_L \left(1 - \frac{\rho_a}{\Delta} \right) + k \quad (3)$$

Of the variables involved in equations 1 to 3, all but V , M and k can be measured or are known with sufficient accuracy. Elimination of V , M and k between the three equations leads, with negligible approximation, to

$$\rho_E = (\rho_L - \rho_a) \left[\frac{W_a + \frac{\pi D \gamma_E}{g}}{W_a - W_L + \frac{\pi D \gamma_L}{g}} \right] + \rho_a \quad (4)$$

Equation 4 is employed to calculate the true density corresponding to a particular scale mark.

We now consider the practical problems associated with the determination of each of the unknowns on the right hand side of equation 4.

2.2 Practical considerations

2.2.1 g , the acceleration due to gravity, is taken as 9.81 m/s^2 .

2.2.2 γ_A is the surface tension of aqueous alcohol of strength corresponding to the density indicated by the alcohol hydrometers. The conventional values adopted by the OIML are used, as published in Annex II of the International Alcohol Tables [6].

2.2.3 γ_L , the surface tension of the liquid in the hydrostatic balance is determined by direct measurement by means of, for example, a surface tension balance and glass plate method. For most organic liquids, the surface tension is a stable property and under normal conditions can be regarded as constant.

2.2.4 Δ represents the density of the balance weights and for modern balances a value of 8000 kg/m^3 is employed in accordance with OIML Recommendation No 33 [see 7].

2.2.5 ρ_a , the density of air. For the most precise work, the prevailing air density should be determined from measurement of barometric pressure and ambient temperature. However, for routine determination it is acceptable to employ the conventional value of 1.2 kg/m^3 as adopted in OIML Recommendation No 33.

2.2.6 D , the stem diameter, is measured directly by micrometer.

2.2.7 ρ_L , the density of the hydrostatic liquid.

The two important aspects concerning the hydrostatic liquid are (i) the measurement of its density and (ii) its physical characteristics.

i) Measurement of ρ_L by reference hydrometer

The accuracy of the measurement of the density of the hydrostatic liquid determines the limit of accuracy with which the hydrometer error can be determined. The density is measured by means of specially constructed and very sensitive reference hydrometers which are permanently stationed in the hydrostatic liquid. These hydrometers are calibrated by the National Physical Laboratory who certify corrections for their use in liquids of specified surface tension, at 20°C. The hydrometers can be read to 0.002 kg/m³ over a range of 1 kg/m³ and the corrections are associated with an uncertainty of ± 0.005 kg/m³. Calibration is not undertaken until the hydrometers have aged sufficiently to allow for the small contraction in volume which occurs in the period immediately following the annealing of the glass.

ii) Choice of hydrostatic liquid

The liquid must have a stable density and surface tension. The density should be low compared with the range of density for which the hydrometers are calibrated and further, the liquid should be of low volatility and non-toxic. These requirements restrict the choice to a few organic liquids and in the United Kingdom p-xylene and n-nonane are used. Although considerably more expensive, n-nonane is of lower volatility and less noxious than p-xylene. Further, the lower density of n-nonane, 720 kg/m³, allows the entire range of alcohol hydrometers, 780 to 1 000 kg/m³, to be tested without the need to add a weight to force the lower range instruments to sink as is the case when p-xylene, density 860 kg/m³, is used. It is, of course, necessary to make allowance for the effect of the weight, or sinker, on the hydrostatic weighing, a simple matter once its apparent mass has been determined.

The hydrostatic liquid is not consumed to any significant extent by the procedure and experience shows that both liquids yield results of comparable quality.

2.2.8 W_a , the apparent mass of the hydrometer in air, is determined by direct weighing on an analytical balance. The weighing may be made on the same balance that is used for the hydrostatic weighing, however, it is important to ensure that no additional buoyancy is derived from the vapours of p-xylene or n-nonane employed as hydrostatic liquid.

2.2.9. W_L , the apparent mass of the hydrometer in the liquid.

It is this measurement for which the hydrostatic balance is required and the one most prone to instrumental and operator errors.

Description of the Hydrostatic Balance

The apparatus is shown schematically in Figure 1. Details of design vary but the main features are as follows.

The apparatus consists of inter-connected glass cylinders which contain the hydrostatic liquid and are sited within a thermostatically controlled glassfronted water bath. The entire assembly can be raised and lowered through a height of 0.5 m. Mechanisms for raising the tank, which is typically of 50 l capacity, may be pneumatic controls which displace the tank when counterpoised against a suitable weight or hydraulic systems which provide direct vertical lift from below. Surmounting the tank and lift mechanism is a single-pan analytical balance capable of determining mass to ± 0.2 mg and having a facility for under-pan weighing. The balance is sited so as to allow the hydrometer to be weighed when it is immersed to a particular scale mark in the hydrostatic liquid. A means of viewing a magnified image of the intersection of the liquid with the hydrometer stem is provided to allow judgment of the position where the free horizontal surface of the liquid, when extrapolated, exactly coincides with the middle of the scale line under test. (See inset in Fig. 1).

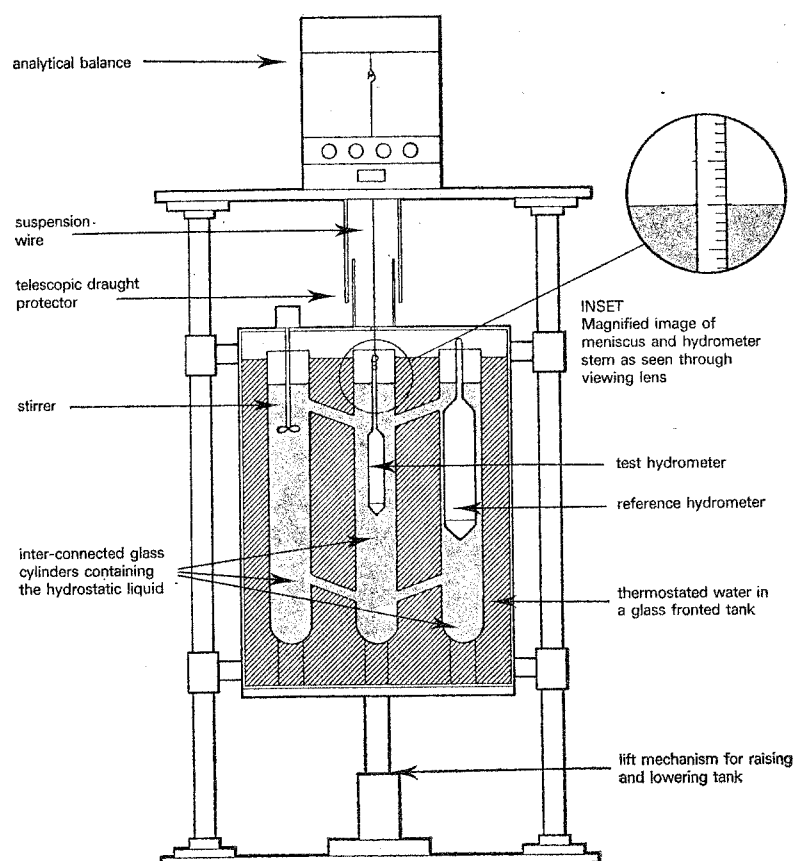


Fig. 1
Schematic representation of hydrostatic balance

The optical system is usually based on a simple periscopic principle, elaborated by inclusion of a magnifying lens and a means of presenting an erect image. High-resolution electronic cameras linked to a viewing screen have been shown to offer an excellent means of viewing the meniscus so as to allow adjustment without any of the eye strain associated with conventional optics, a substantial advantage where people are required to test accurately large numbers of instruments quickly. Whatever means of observing the meniscus is chosen, it is essential that the meniscus is viewed as near to the horizontal as possible. Parallax errors occur if the meniscus level changes relative to the optical axis of the viewing lens as may happen when hydrometers of different displacements are tested.

2.3 Effect of Temperature

Precise measurement of density demands high temperature stability. It can be shown [5] by consideration of the effect of temperature on the indication of the reference hydrometer and on the volume of the test hydrometer that, provided the cubical coefficients of thermal expansion of the two instruments are equal, the measurements made on the hydrostatic balance are not dependent on the actual temperature. Hydrometers are invariably made of soda-lime glass for which the expansion coefficient is acceptably constant. Provided that the temperature of the hydrostatic liquid lies within the operating range of the reference hydrometer, it is only necessary to ensure that the temperature remains constant during the period of measurement of each hydrometer. This requirement is readily met by use of a sensitive thermostat to regulate heat input and in practice, it is found that a temperature stability of $\pm 0.01^\circ\text{C}$ over several hours is adequate.

3. Quantitative Performance of the Procedure

3.1 Reference Standards and Traceability

All reference hydrometers used at the three laboratories to determine the density of the hydrostatic liquid were calibrated by the National Physical Laboratory. All density measurements are thus directly traceable to a single National authority which, in the UK, is also responsible for maintenance of the primary standard of mass.

3.2 Precision of measurements and assessment of systematic errors

The repeatability of the measurement of hydrometer correction determines how close to the maximum permissible error an observed value may fall before confirmation by repeating the measurement is necessary. Repeatability thus bears directly on the economics of the measurement and on the procedure adopted for interpretation of results. Table I summarises the results of an early study performed in one laboratory to assess repeatability.

TABLE I

Repeatability of the measurements of class II alcohol hydrometer corrections

number of duplicate measurements	60
mean difference between duplicates, kg/m ³	0.017
Repeatability for a single determination (95 % confidence level), kg/m ³ .	± 0.015

The data of table I were obtained by a single operator who performed twenty fully independent duplicate tests on each of twenty class II alcohol hydrometers at three scale points. This study revealed an unexpected bias between the first and second series of results required for the comparison of duplicates which was traced to a parallax error resulting from a change in the level of hydrostatic fluid and demonstrated the need to control this factor. Analysis of variance showed that the position of the scale mark tested had no influence on the quality of measurement. The repeatability was shown to be around ± 0.02 kg/m³ at the 95 % confidence level. The maximum permissible error for class II alcohol hydrometers is ± 0.2 kg/m³ and it was therefore possible to devise a satisfactory convention for interpretation of results which allowed economy of measurement whilst providing adequate safeguards against erroneous judgements.

3.3 Assessment of Reproducibility and systematic errors by collaborative study

To ensure compatibility of measurement the three participating laboratories agreed to run a series of collaborative studies involving the interchange of class II alcohol hydrometers.

The first study was designed to establish the quality of measurement that could be expected under routine conditions and to gauge the level of agreement between operators. Six hydrometers were examined at two of the laboratories where each instrument was tested at the same three scale points by each of two operators. Each operator performed fully independent duplicate measurements. The results of this study are given in Tables 2a, 2b and 2c which respectively summarise the repeatability of individual operators, the agreement between operators within each laboratory and the agreement between laboratories. Figure 2 provides a pictorial comparison of the distribution of errors within each laboratory.

Application of the t-test to assess the statistical significance of the relative biases of the three sets of results showed that, whereas there is no detectable bias between duplicate results of an individual operator or between the results of two operators within each laboratory, there was a bias between the means of the comparable

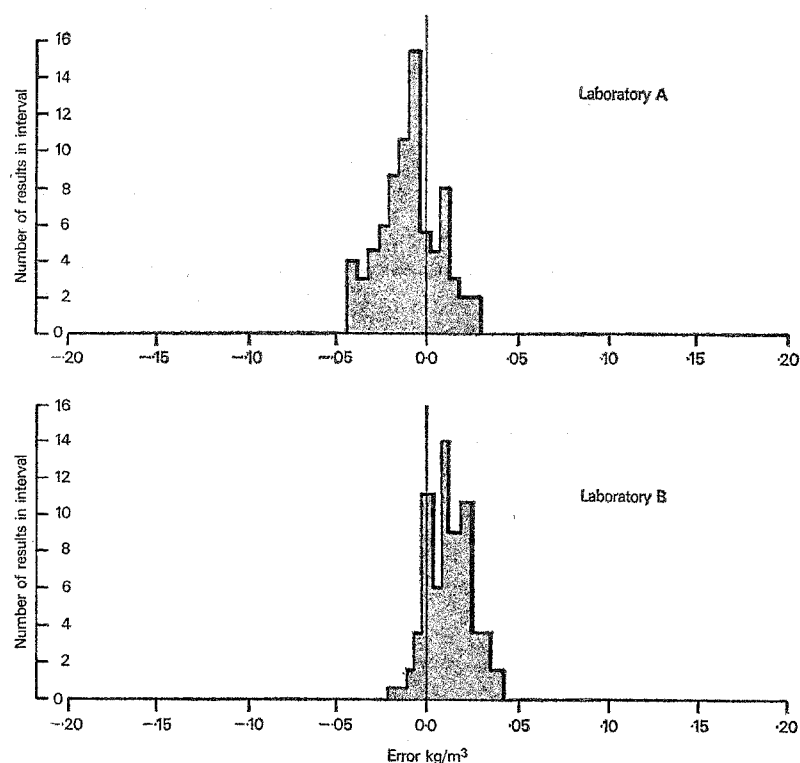


Fig. 2

Distribution of errors in estimates of hydrometer corrections about the mean value of the hydrometer correction

results obtained in each laboratory. This bias amounted to 0.017 kg/m^3 and was not considered to be of practical importance.

TABLE II

Statistical summary of results of the first collaborative study held between two of the UK testing laboratories

2a) Results of duplicate measurements by each of 4 operators.

	Laboratory A		Laboratory B	
	1	2	1	2
Number of tests	18	18	18	18
mean difference in duplicate measurements, kg/m^3	0.000	0.007	0.005	0.002
95 % confidence limits for a single measurement, kg/m^3	± 0.012	± 0.025	± 0.017	± 0.019

2b) Comparison of differences between the means of each of the two operators within each laboratory.

	Laboratory A	Laboratory B
Number of tests	18	18
mean difference between operators within their laboratory, kg/m^3	0.002	0.001
95 % confidence limits for a single determination, kg/m^3	± 0.018	± 0.019

2c) Summary of differences between the means of the results obtained at the two laboratories.

number of tests	18
mean difference between laboratory means (A-B), kg/m ³	0.017
95 % confidence limits for a single determination, kg/m ³	± 0.030

4. Main Collaborative Study between all three laboratories

The main collaborative study was designed to allow a detailed examination of the contribution of the individual measurements necessary to determine the hydrometer correction to the total systematic error between the laboratories. In this way it was hoped that the source of any systematic error could be identified and remedied without recourse to further work.

One class II alcohol hydrometer was interchanged between the three laboratories.

At each laboratory the hydrometer was subjected to six fully independent measurements at the same three scale points by the same operator. Laboratory C had two hydrostatic balances and the entire series of measurements were performed on both of them. The study required that all measurements were reported so that independent calculations could be made. No calculation discrepancies were found.

4.1 Discussion of Results

In what follows, it is helpful to refer to Table III which indicates the sensitivity of the hydrometer correction to errors in each of the six measurements involved.

TABLE III
Error in Hydrometer Correction Resulting
from an Error of stated size in the individual measurements

Measurement	Size of Error	Corresponding Error in Correction kg/m ³
Stem diameter	+ 0.001 cm	0.000
Density of air	+ 0.01 kg/m ³	+ .002
Apparent mass of hydrometer in air	+ 1 mg	+ 0.002
Apparent mass of hydrometer in hydrostatic liquid	+ 1 mg	— .015
Apparent density of hydrostatic liquid	+ 0.01 kg/m ³	+ .019
Surface tension of hydrostatic liquid	+ 1 mN/m	— .018

To aid identification of the source of any systematic error four properties, which should be constants for the hydrometer, were calculated from each set of measurements. These were as follows.

4.1.1 The quantity $\frac{\pi D \gamma_A}{g}$ which represents the effect of the surface tension of aqueous alcohol on the hydrometer, when floating in this medium. The expression involved the conventional value for the surface tension, γ_A , appropriate to that strength of alcohol and measurement of the stem diameter. No evidence of bias was detected.

4.1.2 The mass of the hydrometer, M , given with small approximation by

$$M = W_A \cdot \frac{\rho_{\text{MIN}} (\Delta - \rho_a)}{\Delta (\rho_{\text{MIN}} - \rho_a)}$$

where ρ_{MIN} is the density corresponding to the uppermost scale mark. The results of the comparisons of mass measurements are given in Table IV.

TABLE IV

Comparison of the measurement of the mass of the hydrometer at the three laboratories.

	A	Laboratory		C
		B	(i)	(ii)
Number of tests	6	6	6	6
mean mass, g	115.1103	115.1109	115.1124	115.1123
standard deviation, g	.0004	.0006	.0005	.0007

Application of the t-test showed there was a statistical significance in the difference between the means of the estimates of mass obtained on the one hand at Laboratories A and B and on the other at Laboratory C. As can be predicted by reference to Table IV, this difference was too small to be reflected in the actual hydrometer corrections.

4.1.3 The immersed volume V , corresponding to the mid-point of the hydrometer scale.

$$V = \frac{\pi D \rho_L}{g} + M - W_L \left(1 - \frac{\rho_a}{\Delta} \right) \frac{1}{\rho_L}$$

Estimates of V , made by means of the above expression, depend directly upon the ability of the operator to set the liquid level to the middle of the scale mark and on the accuracy and correct interpretation of the indication of the reference hydrometer. Table V summarises the results of this comparison.

TABLE V

Comparison of measurement of the volume of the hydrometer beneath the middle scale mark

	A	Laboratory		C
		B	(i)	(ii)
Number of tests	6	6	6	6
mean volume, cm ³	121.230	121.235	121.235	121.233
standard deviation, cm ³	0.003	0.001	0.001	0.001

Analysis of the data of Table V indicated a statistically significant bias between the results of laboratory A and those of the other two but the bias was not large enough to materially affect the hydrometer corrections.

4.1.4 The hydrometer corrections themselves, defined by —

correction, c = true density — indicated density

where the true density is calculated according to equation (4).

It was established in the preliminary study and confirmed in the current one, that the position of the scale mark on the stem had no influence on the quality of the measurement. Consequently, all the reported corrections were transformed into deviations from the corresponding 'grand-mean' obtained by averaging the 24

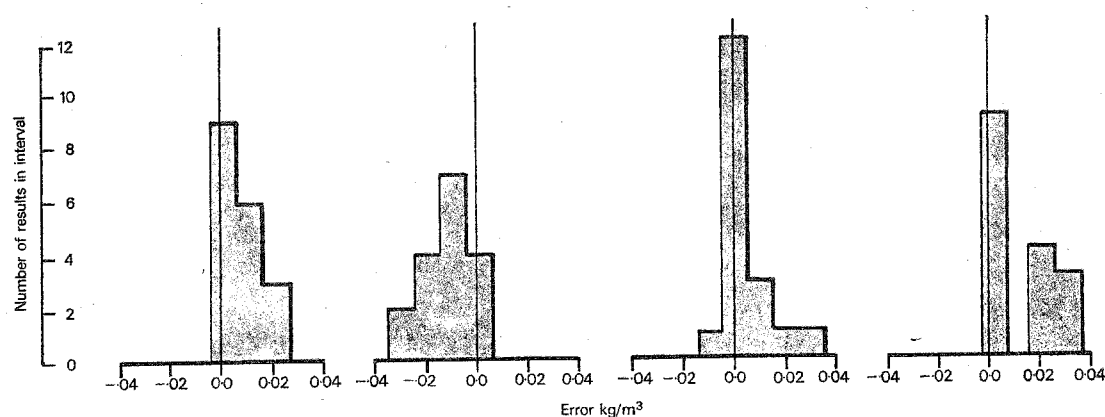


Fig. 3
Distribution of errors in estimates of hydrometer corrections
about the « grand-mean » for each hydrostatic balance
Error = Observed value — « grand-mean » value

results reported for each point tested, and all the results obtained from a given hydrostatic balance were pooled. The distributions of errors applicable to each of the 4 hydrostatic balances, relative to the grand-mean, are shown pictorially in Figure 3. Table VI summarises these results and compares the precisions obtained within each laboratory as well as the bias with respect to the grand-mean.

TABLE VI
Statistical Summary of the Results of the Main Collaborative Study
on the measurement of Alcohol Hydrometer corrections

	A	Laboratory		C
		B	(i)	(ii)
Number of tests	18	18	18	18
bias from grand-mean kg/m ³	0.006	— 0.017	— 0.003	0.013
95 % confidence limits for a single determination, kg/m ³	± 0.016	± 0.020	± 0.028	± 0.027

It is evident from both Figure 3 and the data of Table VI that the systematic errors between the three Laboratories, even though statistically significant, are of no practical importance. The precisions of measurements made in each laboratory are very similar and it can be shown that the reproducibility of the determination of the hydrometer correction, calculated from the results of all three laboratories was ± 0.024 kg/m³ at the 95 % confidence level.

5. Quality Control

Although the use of collaborative studies demonstrated the absence of significant systematic bias between the three laboratories it was important that some form of quality control was introduced to ensure that this satisfactory position was maintained.

Several hydrometers were nominated as control standards and their corrections were determined by replicate measurement. One instrument was subjected to the

complete procedure at frequent intervals and the observed corrections were plotted on a control chart of the Shewhart type on which were ruled 95 % confidence limits. Such a system, although simple to use and understand, provides an excellent means of ensuring maintenance of the required standard of measurement.

Control of systematic errors between laboratories was achieved by periodic exchange of standard hydrometers.

Acknowledgements

The author thanks the Metrology, Quality Assurance and Standards Division of the Department of Trade and the British Standards Institution for approval to publish the results of the collaborative studies. Acknowledgements are due also to Mr G.C. HANDS of this laboratory and Mr J.B. RANDS of the National Physical Laboratory for their many useful suggestions during the preparation of this paper.

Reference

- [1] Alcoométrie, Recommandation Internationale N° 22. Bureau International de Métrologie Légale, Paris, 1973.
- [2] Alcoomètres et Aréomètres pour Alcool, Recommandation Internationale N° 44. Bureau International de Métrologie Légale, Paris, 1978.
- [3] Council Directive 76/765/EEC Off. J. Eur. Communities L262. 27 September p. 143.
- [4] Council Directive 76/766/EEC Off. J. Eur. Communities L262. 27 September p. 149.
- [5] F.W. CUCKOW J.S.C.I. 68, February 1949 p. 44.
- [6] International Alcoholometric Tables. International Bureau of Legal Metrology. Paris.
- [7] Valeur Conventionnelle du résultat des pesées dans l'air. Recommandation Internationale N° 33. Bureau International de Métrologie Légale, Paris, 1973.

Le DÉVELOPPEMENT du SERVICE de MÉTROLOGIE aux PAYS-BAS

par A.J. van MALE

Directeur en chef du Service de Métrologie des Pays-Bas
Président du Comité International de Métrologie Légale

RESUME — Le Service de Métrologie Néerlandais « Dienst van het IJkwezen » a sous la conduite de son Directeur été entièrement rénové durant ces dernières années. L'article décrit l'évolution et l'organisation actuelle. Les illustrations montrent les moyens évolués en métrologie dont disposent les nouveaux laboratoires.

SUMMARY — The Dutch Metrology Service « Dienst van het IJkwezen » has under the guidance of its Director been entirely renovated during the last years. This paper describes the evolution and the present structure. The illustrations show the advanced metrological technology available in the new laboratories.

Un peu d'histoire

C'est le 1^{er} janvier 1820 que la première loi sur la métrologie (en date du 21 août 1816) entra en vigueur au Royaume des Pays-Bas. Son but principal était d'introduire, dans tout le Royaume, le système métrique comme système unique et obligatoire. En effet cette loi avait comme conséquence que seuls pouvaient être construits des mesures de longueur et de capacité et des poids métriques qui devaient être soumis aux vérifications primitive et périodique.

Pour l'exécution de cette loi furent mis en place dans chaque arrondissement des vérificateurs chargés de la vérification des poids et mesures. Il y avait donc une loi unique pour le Royaume entier, exécutée d'une façon décentralisée.

Son champ d'application fut étendu par la loi sur la métrologie de 1869, qui introduisait principalement la vérification des compteurs de gaz. La nouvelle loi contenait aussi des dispositions concernant l'organisation du Service de Métrologie. Le pays fut divisé en « circonscriptions métrologiques » et on mit en place une autorité centrale appelée « Inspecteur du Service de Métrologie ». Cet inspecteur fut chargé de s'assurer de l'exécution de la loi dans tout le pays. La loi comprenait également des dispositions relatives à la formation des « vérificateurs adjoints ».

La loi sur la métrologie de 1937 (appelée ci-après « Loi 1937 ») et qui entra en vigueur le 1^{er} janvier 1941, prévoyait une extension considérable du champ d'application de la métrologie légale. En plus des poids, des mesures et des compteurs de gaz, les prescriptions de vérification furent étendues aux instruments de pesage et aux compteurs de volumes de liquides. Cependant, comme la loi ne comprenait que les unités « mètre » et « kilogramme » et leurs unités dérivées, son champ d'application restait pratiquement limité aux instruments utilisés dans le circuit économique.

Dans les années qui suivirent la deuxième guerre mondiale, le gouvernement néerlandais se demanda si la Loi 1937 et le Service de Métrologie pouvaient toujours

répondre aux besoins de la société. On établit une « Commission pour la Révision de la Loi 1937 » dans laquelle participaient des représentants du gouvernement, de la science, de l'industrie et des organisations de consommateurs. L'avis de cette Commission, émis en 1962, a contribué à la création d'un laboratoire central et a conduit à une modification de la loi de façon telle que, en principe, son champ d'application ne soit plus limité au seul circuit économique.

Situation actuelle

Le laboratoire central, portant depuis 1971 le nom Van Swinden (*) Laboratorium (VSL), fut chargé — entre autres — des tâches suivantes :

1. La conservation et la réalisation des étalons de certaines unités de base selon des principes et des méthodes agréés au niveau international par la CGPM.
2. L'approbation de modèle des instruments de mesure qui doivent être vérifiés en vertu de la Loi 1937.
3. L'exécution d'étalonnages sur demande.
4. Un rôle consultatif dans le domaine de la métrologie.

La forte croissance du Service de Métrologie se manifesta surtout dans le secteur de la réalisation des étalons nationaux. Le Van Swinden Laboratorium a successivement réalisé :

- les étalons électromagnétiques,
- l'étalon de temps sur la base de l'atome de césium,
- les étalons de température,
- l'étalon de l'unité de longueur en utilisant une méthode interférométrique.

Ces étalons obtinrent un caractère légal par leur désignation comme étalons nationaux.

La concentration des approbations de modèle au Van Swinden Laboratorium a permis de faire exécuter les essais par un groupe restreint d'agents bien qualifiés ayant à leur disposition des moyens très coûteux, ce qui aurait été absolument impossible si l'on en avait chargé plusieurs bureaux régionaux. De nos jours le laboratoire central dispose entre autres d'instruments destinés à tester l'influence de la température, de l'humidité et des perturbations électromagnétiques sur les résultats de mesurages (Fig. 7). L'application des techniques les plus modernes, en particulier le rôle toujours croissant de l'électronique, rendit nécessaire une concentration systématique et continue ainsi qu'une forte augmentation de l'effectif, surtout en ce qui concerne les cadres de haut niveau.

L'élargissement, mentionné plus haut, du champ d'application de la Loi 1937 à toutes les unités physiques permit en principe d'imposer un régime de vérification pour toutes les catégories d'instruments de mesurage pour lesquelles cela était utile. L'ancienne limitation de la loi aux seuls instruments de pesage et compteurs de volumes de liquides était donc supprimée. En même temps, et comme le circuit économique n'était plus le seul domaine couvert par la loi, il était possible d'exiger une vérification pour les instruments utilisés dans le cadre de la santé publique, de l'environnement et de la sécurité.

Il faut remarquer que dans notre pays il n'est pas toujours nécessaire que des prescriptions relatives à telle ou telle catégorie d'instruments soient basées sur la loi métrologique. D'autres lois, dont sont responsables d'autres ministères que celui

(*) Le Professeur J.H. van SWINDEN vécut de 1746 à 1823 et participa au premier congrès international, tenu à Paris en 1798, sur l'introduction du Système Métrique.

des affaires économiques (c'est ce dernier ministère qui, aux Pays-Bas, est chargé des affaires métrologiques) peuvent servir de base à des dispositions concernant la vérification et l'utilisation de certains instruments utilisés dans des domaines déterminés.

Mais, quelle que soit la loi appliquée, il est prévu que tous les instruments utilisés dans les domaines de la santé publique, de l'environnement et de la sécurité ne soient vérifiés que par le Service de Métrologie, comme cela est le cas pour les instruments utilisés dans le circuit économique.

Cette tâche centrale du Service de Métrologie lui permet de jouer un rôle important dans l'établissement de nouvelles prescriptions techniques et métrologiques, de telle sorte que la prise en considération des recommandations OIML ou autres directives déjà élaborées ou en voie de l'être, est assurée dans toute la mesure du possible.

Il y a encore un autre domaine dans lequel la loi métrologique elle-même n'impose pas directement une vérification, c'est celui des instruments utilisés par les pouvoirs publics pour contrôler l'application des dispositions légales contenant des limites devant être mesurées. Il s'agit par exemple des instruments destinés au contrôle :

- de la vitesse des véhicules
- de la charge à l'essieu ou à la roue des véhicules
- de l'efficacité du freinage des véhicules
- de la composition des gaz d'échappement
- du niveau sonore de vélomoteurs.

L'utilisation par les pouvoirs publics de bons instruments est un sujet de garantie légale pour tous les citoyens. C'est pourquoi aux Pays-Bas les autorités compétentes comme la police sont tenues, en vertu d'une décision des ministères responsables, à utiliser uniquement des instruments étalonnés par le Service de Métrologie.

Ce sont aussi ces activités qui conduisent le Service de Métrologie vers de nouvelles voies et l'entraînent à la recherche et au développement d'instruments et de méthodes de mesurage adéquats. Par suite de l'élargissement des tâches de notre Service, on a pu constater une augmentation considérable du nombre des activités métrologiques effectuées sur demande de l'industrie et des instituts scientifiques et gouvernementaux.

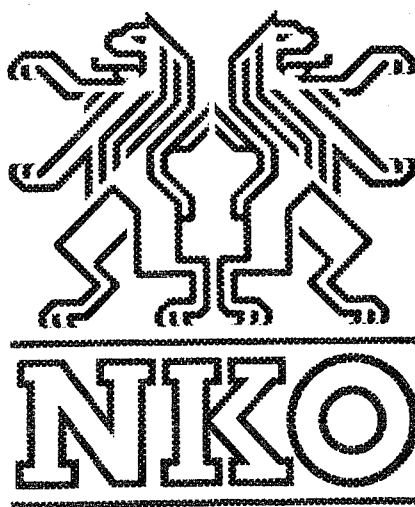


Fig. 1

Le sigle de l'organisation néerlandaise d'étalonnage

L'Organisation Néerlandaise d'Etalonnage

En raison de ses très nombreuses facilités techniques, le Service de Métrologie a joué un rôle important dans la fondation de l'Organisation Néerlandaise d'Etalonnage (Nederlandse Kalibratie Organisatie, appelée ci-après NKO). La NKO a été créée à l'exemple de ce qui existe dans certains pays voisins ; elle a pour but de faire progresser le niveau des activités métrologiques dans toutes les branches de la société.

La tâche d'une telle organisation est d'évaluer, sur demande d'entreprises ou d'instituts, leurs laboratoires de mesure c'est-à-dire d'examiner si la précision des mesures que l'on prétend obtenir est réalisable. Cette évaluation comprend la vérification de certaines conditions concernant :

- la compétence et l'indépendance du personnel chargé des mesurages
- les moyens avec lesquels les mesurages sont effectués
- les conditions dans lesquelles les mesurages ont lieu
- les étalons et leur raccordement aux étalons nationaux
- les procédures de mesurage
- l'insensibilité à des sources de perturbations.

Un laboratoire satisfaisant à toutes les exigences reçoit de la part du Service de Métrologie un Certificat d'Homologation NKO, valable pour une période limitée et fixant la nature des mesurages qui peuvent être effectués par le laboratoire en question et les précisions maximales réalisables. Ainsi les laboratoires homologués sont autorisés à délivrer eux-mêmes des certificats NKO, dans des limites fixées par le Certificat d'Homologation.

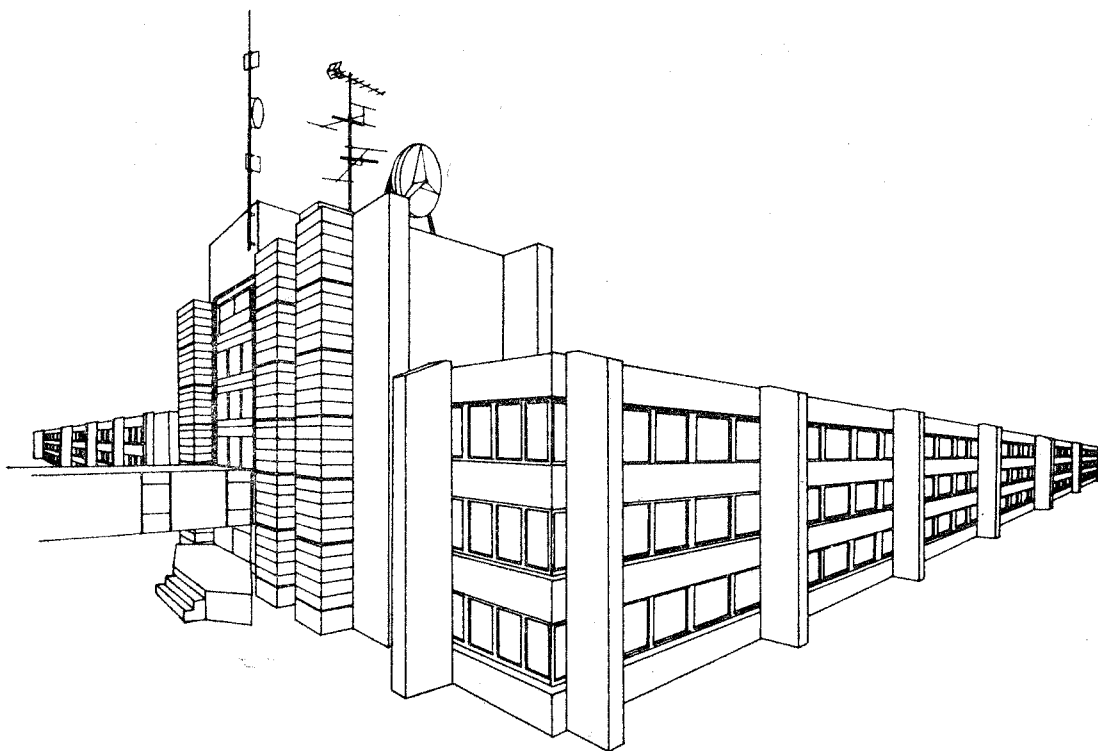


Fig. 2
Le van Swinden Laboratorium à Delft

Les activités du van Swinden Laboratorium

L'expansion du Service de Métrologie décrite ci-dessus était déjà prévue en 1966 lorsque le Service installa son premier laboratoire central à La Haye. Néanmoins, à cause de la forte croissance de l'effectif et des installations, après quelques années, le bâtiment ne suffisait plus et on prit la décision de déménager à Delft pour y établir un tout nouveau laboratoire remplissant toutes les conditions posées par la métrologie de notre époque.

Le nouveau bâtiment (Fig. 2) a une superficie de 4 800 m² répartis sur 3 étages. Les salles de laboratoire constituent le cœur du bâtiment ; autour de ces salles se trouvent les couloirs qu'entourent les bureaux, les salles de réunions, etc. La climatisation est adaptée aux besoins des différents laboratoires. Il y a 10 sections techniques :

1. Section Mesurages Mécaniques

Etalon primaire de masse.
Etalon primaire de longueur (Fig. 3).
Mesurage de masse.
Volumétrie.
Mesurage de pression.
Interférométrie.
Cales étalons.

2. Section Electromagnétisme et Temps

Cette section se trouve intégralement dans une cage de Faraday, superficie 360 m² (Fig. 4).
Etalon primaire de tension.
Etalon primaire de résistance.
Etalon de tension à l'effet Josephson (Fig. 6).
Etalon primaire de capacité.
Etalon d'inductance.
Etalon de puissance.
Etalon primaire de temps (Echelle du Temps Universel Coordonné) (Fig. 5).
Etalons de transfert courant continu - courant alternatif.
Mesures aux radiofréquences.
Mesures à haute tension.

3. Section Température et Energie Thermique

Etalons primaires selon l'EIPT 1968.
Thermomètres à liquide.
Thermomètres à résistance.
Couples thermo-électriques.
Pyrométrie optique (Fig. 8).
Hygrométrie.

4. Section Instruments Spéciaux

Compteurs d'Energie Electrique.
Thermomètres médicaux.

Sonomètres.
Cinémomètres de contrôle routier.
Banc d'essai de freinage de voitures.

5. Section Masse et Force

Approbation de modèle d'instruments de pesage.
Mesurage de forces à l'aide d'un banc dynamométrique à charges directes (Fig. 9).

6. Section Mesurage de Volumes de Gaz

Approbation de modèle de compteurs de gaz (Fig. 11).
Approbation de modèle de dispositifs correcteurs de volume.

7. Section Mesurage de Volumes de Liquide

Approbation de modèle de compteurs de liquide (Fig. 13).
Approbation de modèle d'ensembles de mesure.
Approbation de modèle de jaugeurs.
Approbation de modèle de dispositifs correcteurs de volume.

8. Section Electronique et Informatique

Examen des influences perturbatrices (e.a. électromagnétiques) sur les instruments de mesure munis de dispositifs électroniques.

9. Section Environnement et Chimie

Composition des mélanges étalons de gaz.
Approbation de modèle de compteurs CO.
pH-métrie.

10. Section Préemballages

Evaluation des systèmes de contrôle utilisés par les préemballeurs.
Approbation de modèle de calibres utilisés en combinaison avec des bouteilles récepteurs-mesures.

Outre les pièces dans lesquelles se trouvent ces sections techniques, le bâtiment à Delft comprend un atelier de mécanique, un atelier d'électronique, deux salles de réunion, une salle d'instruction et un musée.

Une tâche très récente du Service de Métrologie est la surveillance technique des jeux de roulettes dans les casinos. De plus, on est en train de préparer une modification de la loi sur les jeux de hasard qui consistera à introduire pour les machines de jeux automatiques, une approbation de modèle effectuée par le Service de Métrologie.

Les activités des bureaux régionaux

La réorganisation totale du Service de Métrologie qui a été effectuée ces dernières années, a eu des conséquences pour les bureaux régionaux. Leur nombre, qui était de 12 il y a 20 ans, a été ramené à 5 en 1976.

Outre les tâches dont sont chargés tous les Bureaux au niveau régional, certains ont une spécialisation qu'ils assument au niveau du pays tout entier, comme par exemple la vérification des :

- appareils mesureurs de longueur
- thermomètres médicaux
- ponts-bascules et autres grands instruments de pesage
- grands réservoirs récipients-mesures et jaugeurs
- compteurs de gaz et de liquides
- dispositifs correcteurs de volume.

Pour la vérification des compteurs de gaz et de liquide on a besoin de grandes installations qui ont été mises en place pendant les années 1960-1970, dans un nouveau laboratoire à Dordrecht. Ces installations sont également utilisées pour l'approbation de modèle par les sections techniques 6 et 7 mentionnées ci-dessus (Fig. 12 et 14).

Dans certains cas le Service de Métrologie se sert d'installations appartenant à d'autres organismes. C'est par exemple le cas pour la station de vérification de la « Nederlandse Gasunie » où s'effectue, sous la surveillance de fonctionnaires du Service de Métrologie, l'étalonnage des grands compteurs de gaz sous haute pression (débit maximal de 144 000 m³/h à des pressions variant entre 0,8 à 5 MPa) (Fig. 10).

Conclusions

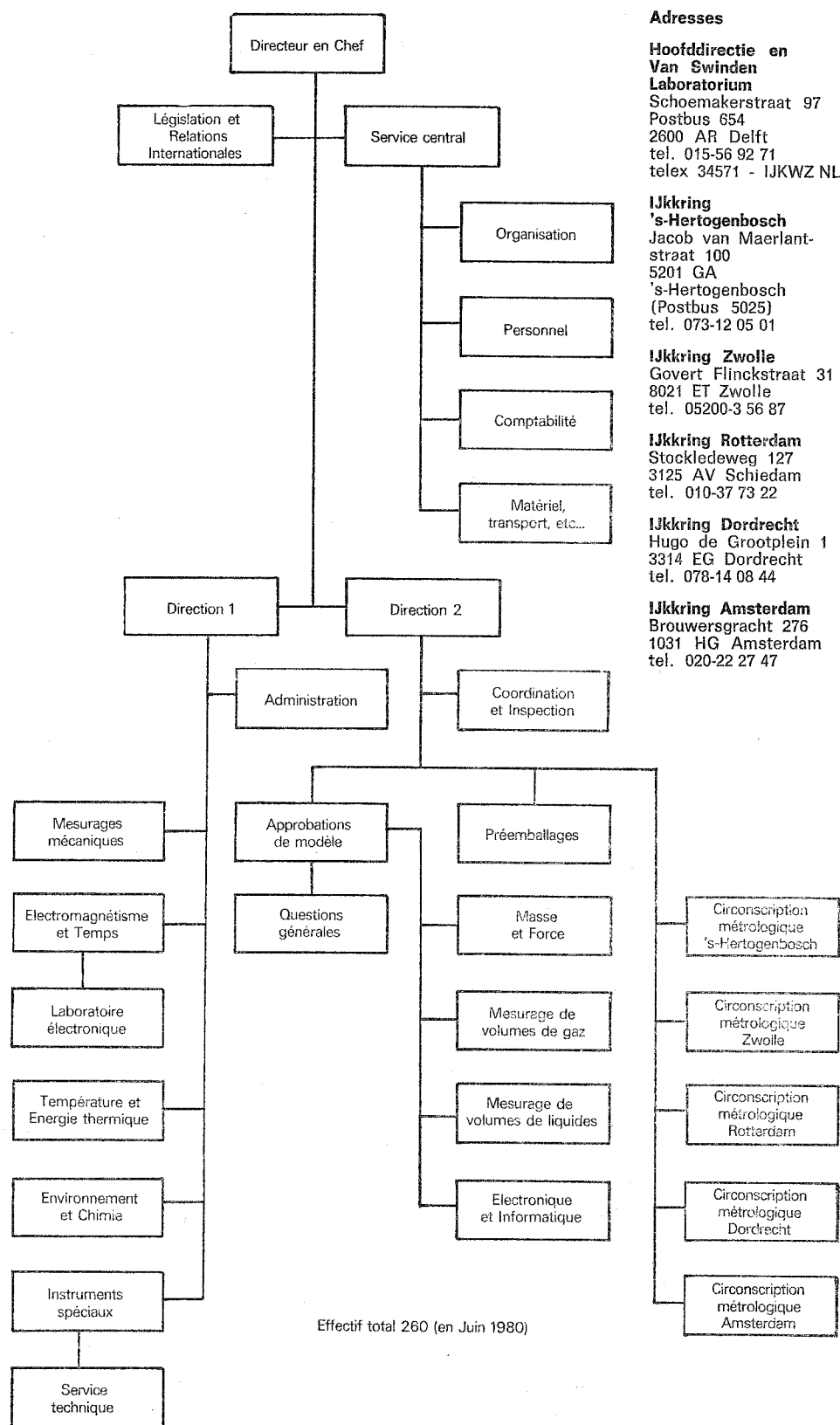
En résumé, on peut constater que le Service de Métrologie des Pays-Bas s'est développé pas à pas partant d'un institut classique des poids et mesures pour devenir un service métrologique dans un sens beaucoup plus général.

Le fait qu'un laboratoire d'étalons primaires et un laboratoire pour des approbations de modèle travaillent ensemble dans une seule organisation d'Etat s'est avéré d'une grande importance pour le niveau de la métrologie ; de plus, grâce à la structure de cet organisme qui est responsable également de toutes les activités sur le plan régional, la coordination métrologique est assurée au mieux.

Cette structure favorise également la coopération internationale à laquelle, sous la coordination d'une section spécialisée appelée « Section Législation et Relations Internationales », le Service de Métrologie peut contribuer de manière efficace et simple. Cette contribution concerne en particulier l'intercomparaison d'étalons, l'évaluation de résultats de mesurages et bien entendu les programmes d'harmonisation de l'OIML ou d'autres organismes internationaux.

Finalement, si la structure du Service de Métrologie des Pays-Bas ne peut être considérée comme idéale (l'idéal n'existant d'ailleurs pas ici-bas), j'ose dire — en m'excusant de ma franchise — qu'elle s'en rapproche et que ce Service, dans le cadre de la coopération métrologique internationale, est digne de servir de modèle à un certain nombre de pays (*).

(*) Une brochure en langue néerlandaise donnant plus de détails sur les installations peut être obtenue directement en écrivant à Dienst van het IJkwezen, Hoofddirectie, Schoemakerstraat 97, Delft.



Adresses

Hoofddirectie en Van Swinden Laboratorium
Schoemakerstraat 97
Postbus 654
2600 AR Delft
tel. 015-56 92 71
telex 34571 - IJKWZ NL

IJkkring 's-Hertogenbosch
Jacob van Maerlant-
straat 100
5201 GA
's-Hertogenbosch
(Postbus 5025)
tel. 073-12 05 01

IJkkring Zwolle
Govert Flinckstraat 31
8021 ET Zwolle
tel. 05200-3 56 87

IJkkring Rotterdam
Stockledeweg 127
3125 AV Schiedam
tel. 010-37 73 22

IJkkring Dordrecht
Hugo de Grootplein 1
3314 EG Dordrecht
tel. 078-14 08 44

IJkkring Amsterdam
Brouwersgracht 276
1031 HG Amsterdam
tel. 020-22 27 47

Organigramme du Service Néerlandais de Métrologie
« Dienst van het IJkwezen »

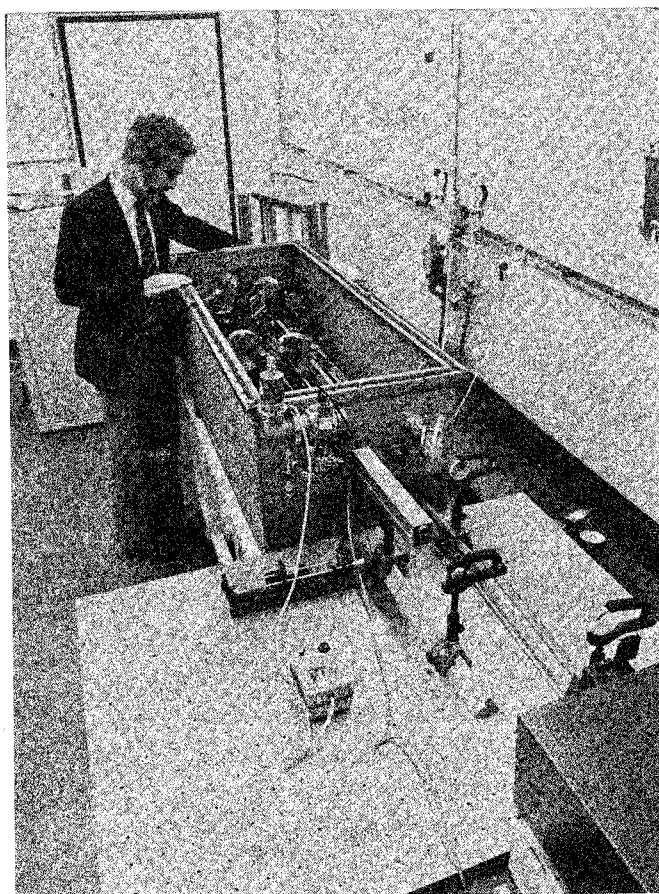


Fig. 3
Interféromètre servant à la réalisation primaire
de l'unité de longueur



Fig. 4
Laboratoire blindé formant cage de Faraday

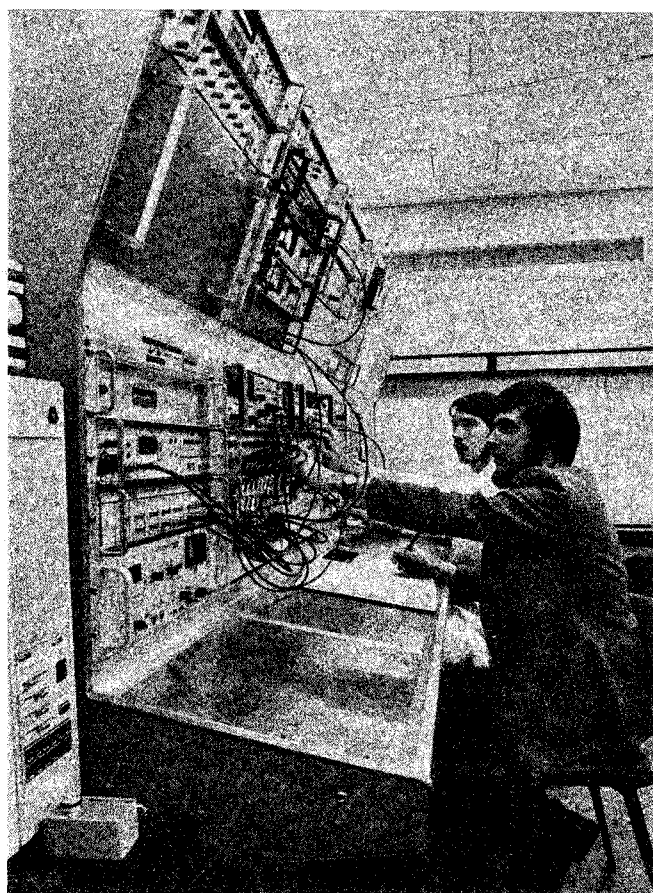


Fig. 5
Laboratoire de l'étalon primaire de temps

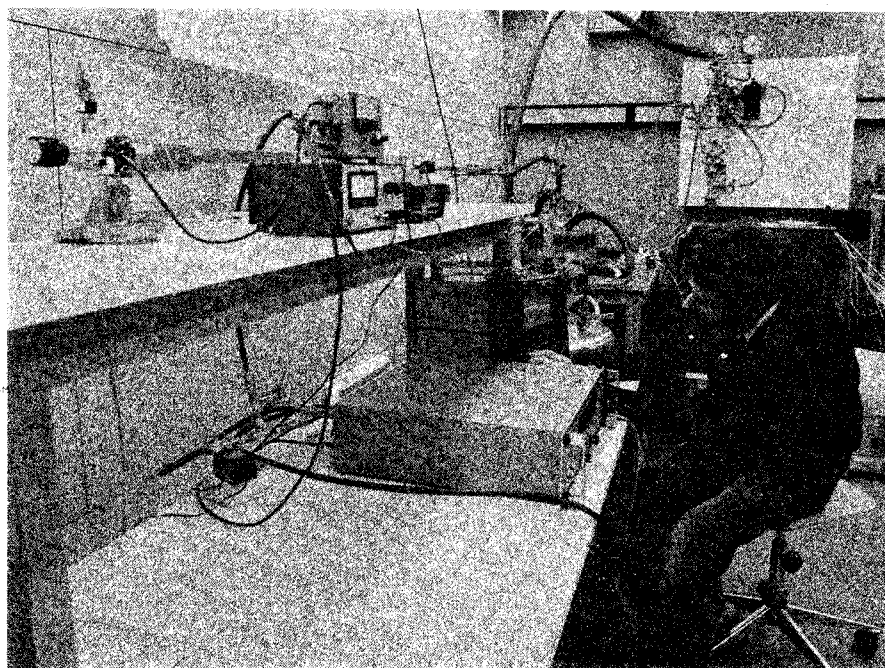


Fig. 6
Installation de l'étalon de tension électrique à effet Josephson

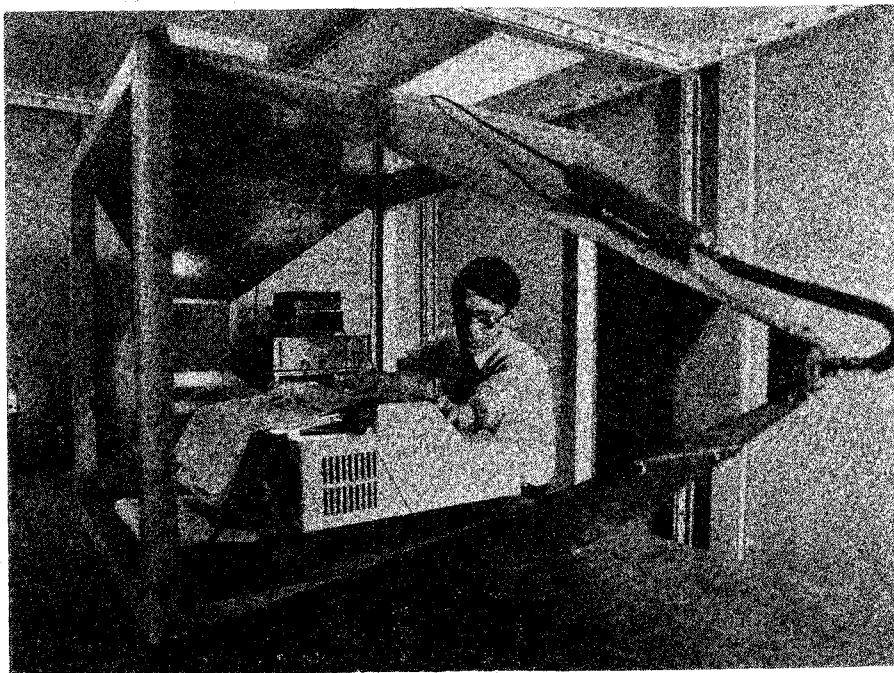


Fig. 7

Essai de l'influence de perturbations électromagnétiques

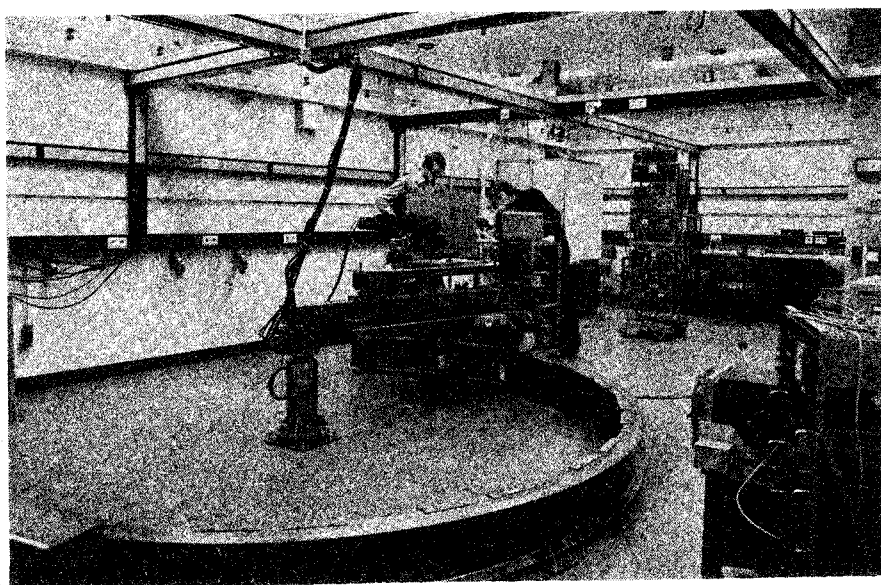


Fig. 8

Laboratoire de pyrométrie optique

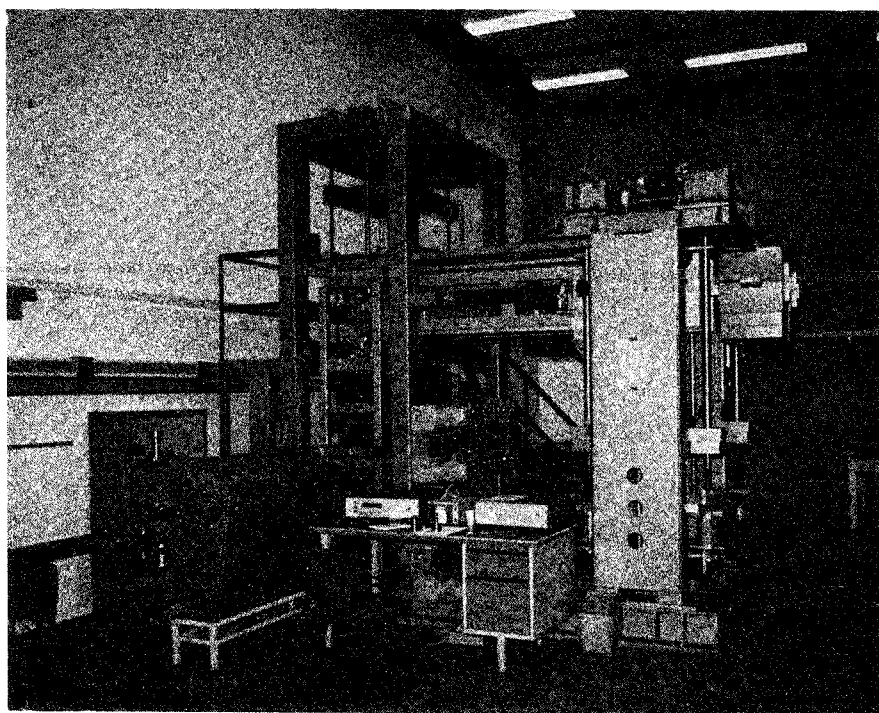


Fig. 9

Machine d'étalonnage de dynamomètres à charges directes jusqu'à 250 kN

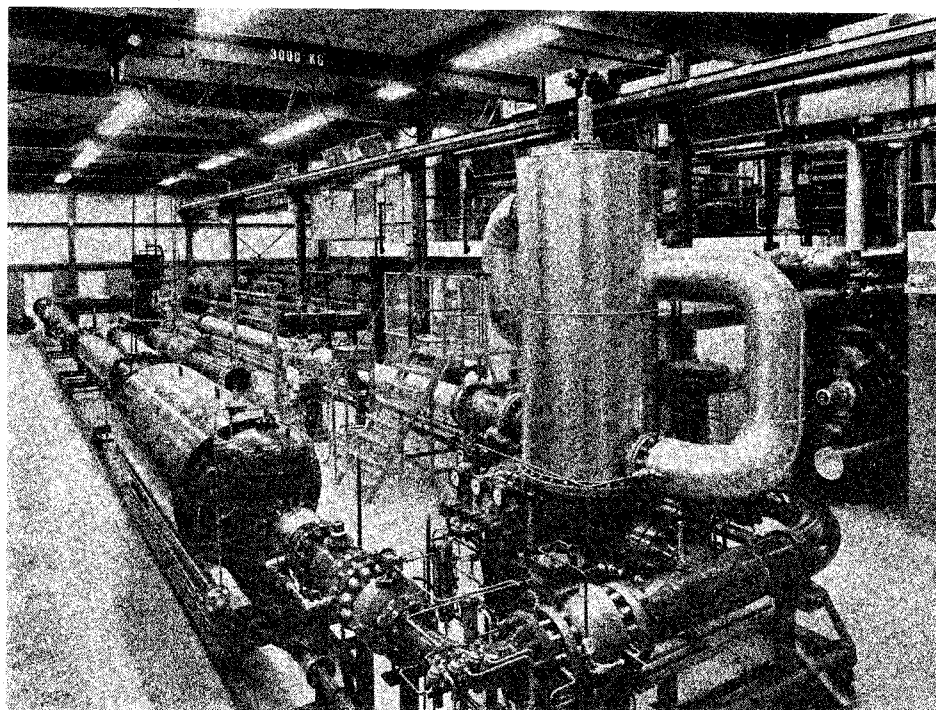


Fig. 10

Installation pour le mesurage de gaz à haute pression,
propriété de la Nederlandse Gasunie à Bergum

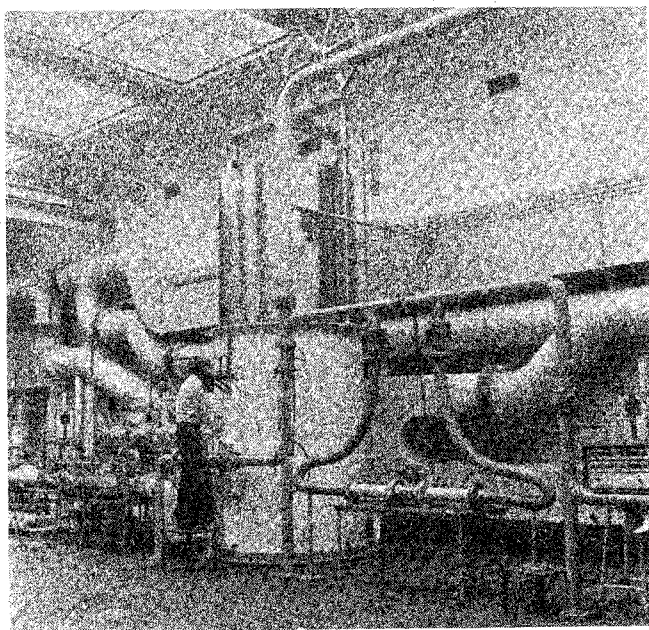


Fig. 11

Gazomètre étalon utilisé pour l'approbation de modèle
de compteurs de gaz industriels
au bureau régional de Dordrecht

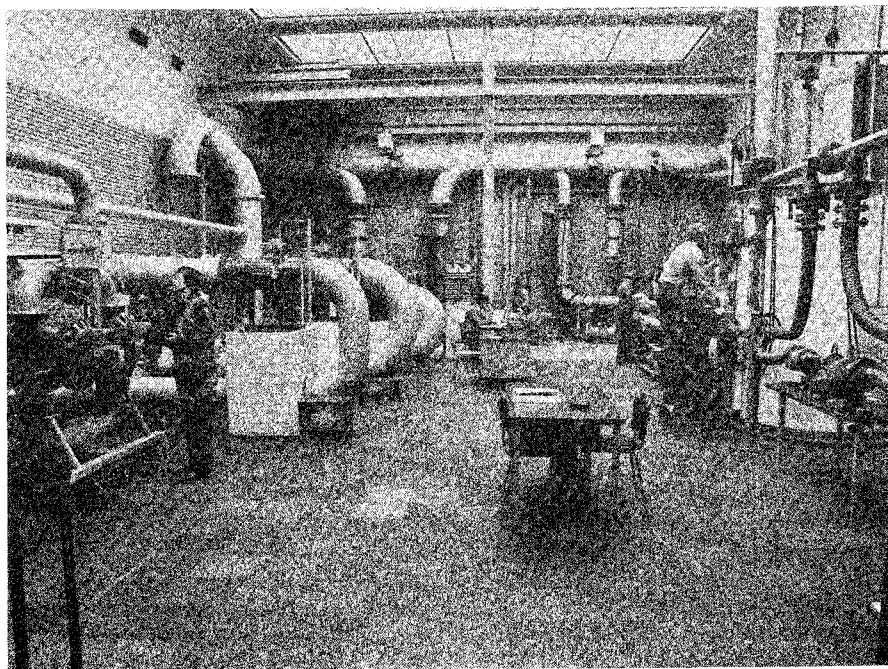


Fig. 12

Vérification primitive de compteurs de gaz industriels
au bureau régional de Dordrecht

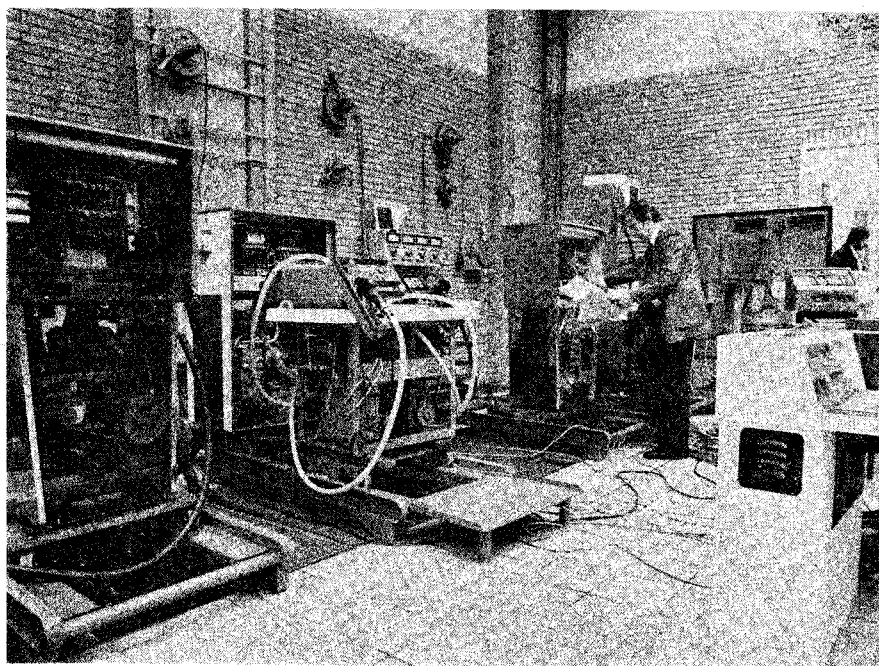


Fig. 13

Approbation de modèle d'ensembles de mesurage de volume de liquide
au bureau régional de Dordrecht

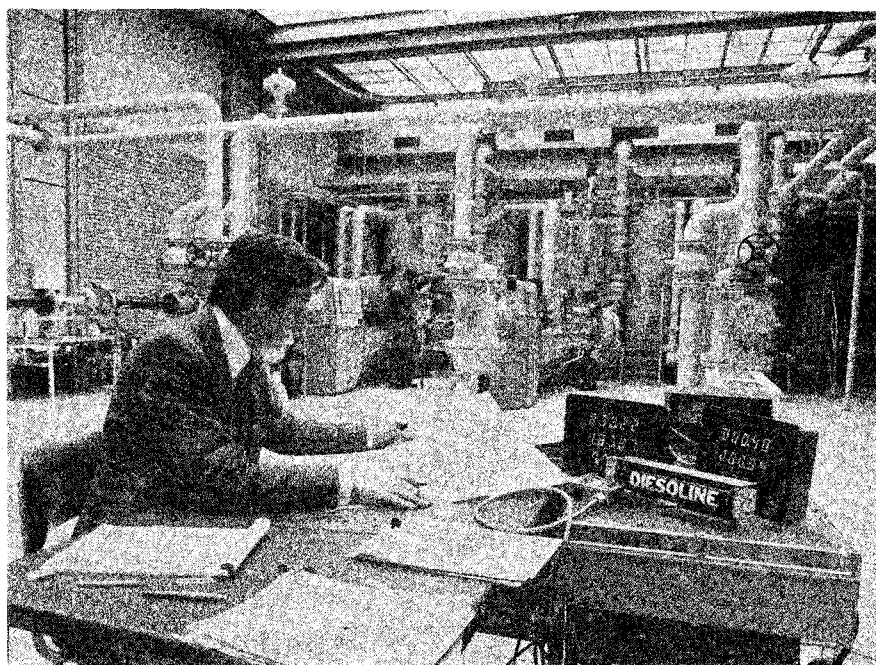


Fig. 14

Vérification primitive de compteurs de volume de liquide
au bureau régional de Dordrecht

INFORMATIONS

DISTINCTION HONORIFIQUE

Par l'intermédiaire de l'Ambassade de France à La Haye, nous avons été informés que le Gouvernement de la République Française a décerné à Monsieur A.J. van MALE, Directeur en Chef du Service de la Métrologie des Pays-Bas et Président du Comité International de Métrologie Légale, le grade de Chevalier dans l'Ordre National de la Légion d'Honneur, marquant ainsi son appréciation pour le rôle éminent joué par notre Président en faveur de l'O.I.M.L. et de la métrologie internationale.

La remise de décoration se fera ultérieurement, à l'Ambassade de France, à La Haye, au cours d'une cérémonie dont nous rendrons compte dans un prochain numéro de ce Bulletin.

Qu'il nous soit, dans l'immédiat, permis de faire part à Monsieur A.J. van MALE de la joie ressentie en apprenant la nouvelle de cette très importante distinction et de lui présenter, au nom de tous ses collègues et amis, nos très chaleureuses félicitations.

MEMBRES DU COMITE

HONGRIE — L'Ambassade de Hongrie en France nous a avisé du départ à la retraite de Monsieur Sandor GOR NAGY, Président de l'Office National Hongrois de Métrologie et Membre du Comité International de Métrologie Légale. Monsieur Miklos GACSI a été désigné pour succéder à Monsieur GOR NAGY en tant que Président de l'Office Hongrois et Membre de notre Comité. Il nous reste à remercier chaleureusement Monsieur GOR NAGY pour l'aide efficace qu'il a bien voulu nous accorder et à souhaiter à Monsieur GACSI, son successeur, la meilleure des bienvenues.

YOUGOSLAVIE — Par une lettre récente, Monsieur Srdjan SPIRIDONOVIC, Directeur Adjoint du Bureau Fédéral des Mesures et Métaux Précieux, nous a informé de son départ. Monsieur SPIRIDONOVIC ne représentera donc plus son Pays auprès de notre Comité International de Métrologie Légale. En attendant que le Gouvernement Yougoslave désigne son nouveau Représentant, nous adressons à Monsieur SPIRIDONOVIC nos vifs remerciements pour la collaboration fructueuse dont il a bien voulu faire profiter notre Institution.

CHANGEMENT DE NOM

La Grande-Bretagne nous a informé que son service de métrologie légale a reçu le statut de laboratoire à dater du 1er mai 1980 et toute correspondance doit désormais être adressée à :

National Weights and Measures Laboratory
Metrology, Quality Assurance, Safety and Standards Division
Department of Trade
26 Chapter Street
London SW1P 4NS.

ACTIVITES INTERNATIONALES

IMEKO — La 8e Conférence du comité technique TC 3 sur le sujet « Techniques de Pesage » aura lieu à Cracovie, Pologne, du 9 au 11 septembre 1980. Pour obtenir davantage de renseignements, on peut s'adresser à :

Dr A. Gizmajer, PKNiM
ul. Elektoralna 2, 00-950 Varsovie
POB P10, Pologne.

INSYMET 80 — Le 5e symposium international de métrologie, organisé par la Tchécoslovaquie, aura lieu à Bratislava du 28 au 31 octobre 1980.

Activités générales de ce symposium : problèmes généraux et théoriques de la métrologie — mise en œuvre de nouveaux résultats de la science et de la technique dans la métrologie — organisation et gestion des activités métrologiques.

Pour plus de renseignements, s'adresser au :

Secrétariat de l'INSYMET
DOM TECHNIKY CS VTS
J. Kalinayova, Skultétyho 1, 881 30 Bratislava
Tchécoslovaquie.

NECROLOGIE

C'est avec une profonde tristesse que nous venons d'apprendre le décès, à l'âge de 74 ans, le 12 avril dernier, de Monsieur le Professeur G.D. BOURDOUN (U.R.S.S.), ancien Vice-Président et Membre d'Honneur du Comité International de Métrologie Légale. Une notice retraçant la carrière de notre estimé et regretté Membre d'Honneur paraîtra prochainement.

REUNIONS

Groupes de travail		Dates	Lieux
SP 5 - Sr 16	Compteurs d'eau	11-12 sept 1980	B.I.M.L.
SP 21 - Sr 4	Caractéristiques métrologiques normalisées des systèmes de mesurage	22-26 sept 1980	VILNIUS U.R.S.S.
SP 21 - Sr 5	Méthodes du contrôle des caractéristiques métrologiques des instruments de mesurage		
SP 2 - Sr 2	Unités	23-25 sept 1980	VIENNE AUTRICHE
SP 7 - Sr 8	Cellules de pesée	sept ou oct 1980 (provisoire)	—
SP 27	Principes généraux de l'utilisation des matières de référence en métrologie légale	20-25 oct 1980	TBILISSI U.R.S.S.
SP 27 - Sr 1	Terminologie		
SP 27 - Sr 3	Propriétés métrologiques des matières de référence et leur normalisation		
SP 27 - Sr 5	Principes d'utilisation des matières de référence.	20-24 oct 1980 (provisoire)	BRAUNSCHWEIG R.F. D'ALLEMAGNE
SP 5	Mesurage des volumes de liquides		
SP 5 - Sr 13	Compteurs de liquides autres que l'eau à chambres mesureuses et à turbine		
SP 31	Enseignement de la métrologie	24-28 nov 1980	TACHKENT U.R.S.S.
SP 12 - Sr 1	Terminologie (températures et énergie calorifique)	courant 1980 (provisoire)	GRANDE-BRETAGNE
SP 19 - Sr 2	Machines d'essai des matériaux	fin 1980 (provisoire)	—
Sixième Conférence Internationale de Métrologie Légale		16-20 juin 1980	WASHINGTON ETATS-UNIS D'AMERIQUE
Dix-septième Réunion du Comité International de Métrologie Légale		16 juin 1980	WASHINGTON ETATS-UNIS D'AMERIQUE

CENTRE de DOCUMENTATION

Documents reçus au cours du 2e trimestre 1980

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES — BIPM

Comité Consultatif pour la Définition du Mètre
6e Session, 6-8 juin 1979

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION — ISO

ISO/TC 30, Mesure de débit des fluides dans les conduites fermées
ISO 5167-1980 : Mesure de débit des fluides au moyen de diaphragmes, tuyères et tubes de Venturi insérés dans des conduites en charge de section circulaire (Fr. et Angl.)
ISO/TC 146, Qualité de l'air
ISO 4226-1980 : Qualité de l'air - Aspects généraux - Unités de mesure (Fr. et Angl.)
ISO Memento 1980
ISO Catalogue 1980

UNION DES ASSOCIATIONS INTERNATIONALES — UAI

Annuaire des Organisations Internationales, édition 1980

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE — CEI

Annuaire 1980

COMMUNAUTE ECONOMIQUE EUROPEENNE — CEE

Journal officiel des Communautés européennes
Directive 79/581/CEE du 19-6-1979 relative à l'indication des prix des denrées alimentaires offertes aux consommateurs (Fr. et Angl.)
Directive 79/830/CEE du 11-9-1979 relative aux compteurs d'eau chaude (Fr. et Angl.)

INTERNATIONAL MEASUREMENT CONFEDERATION — IMEKO

Technical Committee on Higher Education
Proceedings on Symposium on Teaching Measurement Science through laboratory experiments held at Stockholm, August 29-31, 1977
A world directory of institutes providing higher education in measurement and instrumentation, 1979

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANISATION — UNIDO

Documents on Third General Conference of Unido held 21 January - 8 February 1980 at New Delhi, India
Implementation of the Lima Declaration and Plan of Action - New-York, 1979
Monographs on appropriate industrial technology (New-York, 1979) - Numbers : 1, 2, 3, 4, 5, 6

Development and transfer of Technology Series (New-York) - Numbers : 1-1977, 2-1977, 5-1978, 7-1978, 8-1978, 9-1978, 11-1978, 12-1978

World Industry since 1960 : Progress and prospects - New-York, 1979

Industry 2000 - New Perspectives (New-York, 1979)

Collected Background papers, Dec. 1979 : Vol. 1, vol. 2, vol. 4, vol. 5

REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Physikalisch - Technische Bundesanstalt

Dritte Verordnung zur Änderung der Eichordnung vom 14. Dezember 1979

Anlage 1 Längenmessgeräte

Anlage 7 Messgeräte für Gas

ETATS-UNIS D'AMERIQUE

National Bureau of Standards

An article « Controlled Environments for Meaningful Measurement » by R.S. Walleigh of NBS in the January 1979 issue of Research/Development

A description of « The Program of New Weights and Measures Standards for the States »

Floor plan of the laboratory in the State of Colorado

Floor plan of the laboratory in the State of Hawaii ; and a « General » floor plan of a State laboratory

NBS Handbook 130-1979 : Model State Laws and Regulations (Feb. 1980)

The National Conference on Weights and Measures : a new Membership plan and Application form, 1980

Announcing... the 65th National Conference on Weights and Measures, June 22-27, 1980

American Society for Testing and materials

1979, Annual book of ASTM Standards - Part 48 : Index

AUSTRALIE

Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Division of Applied Physics

Biennial Report 1977-79

Technical paper N° 1 : The calibration and verification of volumetric measures, 1979 (by J.W. Humphries)

BELGIQUE

Ministère des Affaires Economiques

Guide d'Etalonnage, 1975 (2e Révision, édition 1979)

CANADA

Réglementation métrologique (en Français et en Anglais)

Loi concernant les poids et mesures (Chapitre 36, sanctionnée le 7 avril 1971)

Règlement sur les poids et mesures (enregistré DORS/74-415 du 4 juillet 1974)

SGM-1 du 12 mars 1979 : Spécifications relatives à la composition, conception, construction et au rendement des balances-calculatrices électroniques

SGM-2 du 12 mars 1979 : Spécifications relatives à la conception, composition, construction et au rendement des systèmes de pesage électronique reliés à des caisses enregistreuses

SGM-3 du 12 mars 1979 : Spécifications relatives à la composition, conception, construction et au rendement des balances électroniques

Consommation et Corporations, Métrologie Légale

Technical Memorandum N° 6 : Comparison of masses by means of equal arms balances (by M. Romanowsky and S.M. Kasner, March 1970)

Mémoire Technique N° 10 : Intercomparaison et formation des séries de masses (par M. Romanowsky et G. Mihailov, 1978)

Mémoire Technique N° 11 : Systèmes d'intercomparaison de masses (par M. Romanowsky et G. Mihailov, Oct. 1978)

National Research Council of Canada
Research Journals, 1979

REPUBLIQUE POPULAIRE DE CHINE

The Library, Institute of Scientific and Technical Information of China
Nouvelle publication reçue :
KEXUE TONGBAO
depuis le Vol. 24, N° 21 Nov. 1979

REPUBLIQUE DE COREE

Korea Standards Research Institute
The 7th ASCA Conference : Standardization for industrial Development
(Pre-Seminar II, 14-16 May 1979)

ETHIOPIE

Ethiopian Standards Institution
Annual Report 1977-78

FRANCE

Règlementation

Décret n° 79-746 du 5-9-1979 relatif aux Directions Interdépartementales de l'industrie

Décret n° 79-896 du 17-10-1979 : définition de l'heure légale française

Arrêté du 17-10-1979 modifiant l'arrêté du 28-3-1969 modifié relatif au concours d'admission à l'Ecole Supérieure de Métrologie en qualité d'ingénieur élève

Décret n° 79-907 du 22-10-1979 relatif à la limitation de la température de chauffage des locaux

Arrêté du 22-11-1979 relatif au concours pour le recrutement des techniciens de la métrologie

Arrêté du 6-12-1979 : importation et exportation des instruments de mesure

Association française de Normalisation

Catalogue des Normes Françaises, 1980

Le Courrier et le Bulletin mensuel de la Normalisation française cessent de paraître et sont remplacés par :
ENJEUX N° 1 - Mars 1980

Institut Pasteur de Lyon et du Sud-Est

Les Organisations Internationales face aux problèmes alimentaires, par J. Botrel, 1980

ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE ET D'IRLANDE DU NORD

Institute of Measurement and Control

Weightech 79 : Proceeding of the Conference on Weighing and Force Measurement, Brighton Sussex 24th-26th Sept. 1979

British Standards Institution

Yearbook 1980

Technology Reports Centre, Department of Industry

Official translation into English made by the U.K. Government, 1979

OIML International Recommendation N° 27 : Volume Meters for Liquids (other than water). Ancillary Equipment

Metrology, Quality Assurance and Standards Division

Statutory Instruments 1979 N° 1613 : Weights and Measures - The Weights and Measures (Packaged Goods) Regulations 1979

Issue N° 1 : Code of practical guidance for packers and importers (Weights and Measures Act 1979)

Issue N° 1 : Manual of practical guidance for inspectors (Weights and Measures Act 1979)

Notes for the guidance of inspectors : The manufacture and control of measuring containers, 1977

Quantity marking for Prepackaged Wine, 1978 : Practical notes for packers (bottlers) and importers of wine on meeting the requirements of the Prepackaging and Labelling of Wine and Grape Must (EEC Requirements) Regulations 1978

ITALIE

Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris

Pubblicazioni :

N° 1669 - D. Andreone, E. Arri, G. Boella, G.C. Marullo : A novel cryogenic voltage standard (1976)

N° 1670 - E. Nano : RF effects on electric detonators due to AM and FM broadcasting transmitters (1976)

N° 1679 - L. Briatore, S. Leschiutta : Evidence for the earth gravitational shift by direct atomic-time-scale comparison (1977)

N° 1695 - G. Benedetto, E. Brosio, A. Chiattella, R. Spagnolo : Rilievi di rumore di traffico all'interno di locali di abitazione (1977)

N° 1708 - F. Languasco, M. Pasta : A photometer for reflex-reflector performance measurements (1978)

N° 1711 - G. Cantarella : Generalità sui dispositivi di protezione contro sovracorrente (1978)

N° 1714 - P. Binelli, E. Detoma, A. D'Ottavio, S. Leschiutta, F. Marconicchio : Modalità di trasmissione e prevedibili utilizzazioni di segnali di tempo e frequenza diffusi mediante satellite Sirio (1978)

N° 1717 - S. Leschiutta : Time and frequency panel - Chairman's report (1978)

N° 1718 - S. Leschiutta : Timing via satellites (1978)

N° 1719 - E. Detoma, S. Leschiutta, G. Rovera : Sirio I timing experiments (1978)

N° 1727 - F. Mussino : Gli impianti centralizzati d'antenna (1978)

N° 1751 - E. Arri, U. Pogliano, G. Righini : Microprocessor-controlled potentiometric system for nano volt measurements (1978)

Associazione Nazionale Industria Meccanica Varia ed Affine/Unione Costruttori Italiani Strumenti per Pesare

Prontuario delle norme di fabbricazione degli strumenti per pesare (Milano, 1979)

JAPON

Japan Measuring Instruments Federation

Japanese measuring instruments 1978

PAYS-BAS

Dienst van het IJkwezen

IJkwetgeving I

Aanvulling Nr 25, Fév. 1980

D. Reidel Publishing Company

New and Forthcoming publications : Natural and Applied Sciences, Spring 1980

POLOGNE

Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości

Dziennik Normalizacji i Miar : Nr 22 à 24/1979

Zarządzenie z dnia 15-10-1979 r.w sprawie ustalenia przepisów :

Nr 112, o wzorcach twardości do przyrządów Poldi

Nr 113, o przetwornikach termoelektrycznych napięcia i prądu przemiennej wielkiej częstotliwości

Nr 114, o przyrządach do pomiaru natężenia pól elektromagnetycznych, zwłaszcza w strefie bliskiej, w zakresie częstotliwości (0,1 ÷ 300) MHz

Zarządzenie z dnia 27-11-1979 r.w. sprawie ustalenia przepisów :

Nr 131, ogólnych o pirometrach optycznych monochromatycznych z zanikającym włóknem

Nr 132, o pirometrach optycznych monochromatycznych Kontrolnych I i II rzędu

Nr 133, o pirometrach optycznych monochromatycznych użytkowych

Instrukcja z dnia 18-10-1979 r. o sprawdzaniu :

Nr 10, płytek wzorcowych

Nr 11, płytek wzorcowych za pomocą czujników optycznych

Nr 12, średnicówek mikrometrycznych

Nr 13 z dnia 12.11.1979 r. pryzm wielościennych

Katalog Polskich Norm, 1979

SUEDE

Svensk Författningssamling

Prop. 1977/78 : 132 - Regeringens proposition om ändring i lagen (1971 : 1081) om bestämning av volym och vikt, m.m. den 16.2.1978

SFS 1978 : 276 - Lag om ändring i lagen (1971:1081) om bestämning av volym och vikt den 25.5.1978

SFS 1978 : 277 - Lag med bemyndigande att meddela föreskrifter i fråga om anordning för förbrukningsmätning av elektrisk energi, vatten eller värmeenergi, m.m. den 25.5.1978

SFS 1978 : 279 - Förordning om ändring i Kungörelsen (1973 : 85) om bestämning av volym och vikt, m.m. den 25-5-1978

SFS 1979 : 146 - Förordning om el-, vatten- och värmemätare den 22-3-1979

Statens Industriverks Författningssamling

SIND - FS 1980 : 1 - Statens industriverks kungörelse om elmätare den 29-1-1980

Statens Provninganstalts Författningssamling

SPFS 1980 : 3 LM 10 : Kontrollbestämmelser för varmvattenmätare den 14-1-1980

SPFS 1980 : 4 LM:V 11 : Kontrollbestämmelser för kallvattenmätare den 14-1-1980

SPFS 1980 : 5 : Kontrollbestämmelser för värmemätare den 14-1-1980

SPFS 1980 : 8 LM:G 14 : Föreskrift om ändring i föreskrifter (SPFS 1978 : 18) för kungvag den 8-4-1980

TCHECOSLOVAQUIE

Vydalo Vydavatel'stvi uradu pro Normalizaci a Mereni

Metrologie a Zavedeni Soustavy Jednotek SI (Prevodni Vztany a tabulky)
Tomes 1, 2, 3, 4 - Prague 1975 (par V. Sindelar, T. Hill, Z. Deszo et Z. Stoud)

URSS

Gosudarstvennyj Komitet Standartov Soveta Ministrov SSSR

State system for ensuring the uniformity of measurements :

Gost 8.017-79 : State primary standard and all-union verification schedule for means measuring pressure up to 250 MPa

Gost 8.037-79 : State primary standard and all-union verification schedule for noise power spectral density measuring instruments within the frequency range from 1,0 up to 37,5 GHz

Gost 8.062-79 : State primary standard and all-union verification schedule for means measuring of hardness on Brinell scales

Gost 8.063-79 : State primary standard and all-union verification schedule for means measuring of hardness on Vickers scales

Gost 8.166-75 : Gage blocks. Methods and means of verification

Gost 8.363-79 : Measuring Coil antennas. Verification methods and means

Gost 8.364-79 : Trade measuring automats for delivery liquid food products. Methods and means of verification

Gost 8.365-79 : Coaxials loads. Methods and means of verification

Gost 8.366-79 : Digital ohmmeters. Methods and means of verification

Gost 8.368-79 : Radioisotope density meters of liquid media and pulps. Methods and means of verification

Ukazatel' Normativno - tehnijskie dokumenty v oblasti metrologii, 1979

Naucno - Issledovatel'skij Institut Metrologii

Vypusk 16 : Metody i sredstva izmerenij dlja obespecenija kacestva produkcii (G. Bourdoun, 1979)

Vypusk 215 (275) : Issledovanija v oblasti magnitnyh izmerenij (E.N. Cecurinoj, 1978)

Vypusk 216 (276) : Issledovanija v oblasti tempovyh izmerenij (B.N. Olejnika, 1978)

Vypusk 222 (282) : Issledovanija v oblasti gazoanaliticeskih izmerenij (D.O. Gorelika, F.I. Aleksandrova, 1978)

Vypusk 223 (283) : Issledovanija v oblasti mehaniceskih izmerenij (E.F. Dolinskojo, 1978)

Vypusk 224 (284) Issledovanija v oblasti izmerenij massy (N.A. Smirnova, 1978)

Vypusk 233 (293) : Issledovanija v oblasti magnitnyh izmerenij (E.N. Checurinoj, 1979)

BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE

Le Centre de documentation vient d'acquérir récemment les ouvrages suivants :

CRC Handbook of Chemistry and Physics, 60th Edition 1979-1980 (CRC Press - USA)

Les Principes des Mesures : pressions, débits, niveaux, températures par M. Capot, 1971 (Société des éditions Technip - Paris)

Mesures Numériques : Principes, Pratique, Réalisations par M. Piermont, 1976 (Editions Radio - Paris)

Errors of observation and their treatment by J. Topping, 4th Edition, 1972 (Chapman and Hall, London)

An Introduction to Electrical Instrumentation by B.A. Gregory (The Macmillan Press Ltd, London 1975)

Engineering Metrology by G.G. Thomas (Butterworth and Co. Ltd, London 1974)

Flowmeters, a basic guide and source-book for users by A.T.J. Hayward (The Macmillan Press Ltd, London 1979)

RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

de la

CONFERENCE INTERNATIONALE DE METROLOGIE LEGALE

R.I. N°	Secrétariats	Année d'édition
— Vocabulaire de métrologie légale (termes fondamentaux) (édition bilingue français/anglais)	Pologne	1978
1 — Poids cylindriques de 1 gramme à 10 kilogrammes (de la classe de précision moyenne)	Belgique	1973
2 — Poids parallélépipédiques de 5 à 50 kilogrammes (de la classe de précision moyenne)	Belgique	1973
3 — Réglementation métrologique des instruments de pesage à fonctionnement non automatique	R.F. d'Allemagne et France	1978
4 — Fioles jaugées (à un trait) en verre	Gde-Bretagne	1970
5 — Compteurs de volume de liquides (autres que l'eau) à chambres mesureuses	R.F. d'Allemagne et France	1970
6 — Prescriptions générales pour les compteurs de volume de gaz	Pays-Bas et R.F. d'Allemagne	1978
7 — Thermomètres médicaux à mercure, en verre, avec dispositif à maximum	R.F. d'Allemagne	1978
8 — Méthode étalon de travail destinée à la vérification des instruments de mesurage du degré d'humidité des grains	R.F. d'Allemagne	1970
9 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Brinell	Autriche	1970
10 — de dureté Vickers		
11 — de dureté Rockwell B		
12 — de dureté Rockwell C		
13 — Symbole de correspondance	B.I.M.L.	1970
14 — Saccharimètres polarimétriques	R.F. d'Allemagne	1978
15 — Instruments de mesure de la masse à l'hectolitre des céréales	R.F. d'Allemagne	1970
16 — Manomètres des instruments de mesure de la tension artérielle	Autriche	1970

17 — Manomètres - manovacuomètres - vacuomètres « indicateurs » à éléments récepteurs élastiques à indications directes par aiguille et échelle graduée (catégorie instruments de travail)	U.R.S.S.	1970
18 — Pyromètres optiques à filament disparaissant	U.R.S.S.	1970
19 — Manomètres - manovacuomètres - vacuomètres « enregistreurs » à éléments récepteurs élastiques à enregistrements directs par style et diagramme (catégorie instruments de travail)	U.R.S.S.	1970
20 — Poids des classes de précision E ₁ E ₂ F ₁ F ₂ M ₁ de 50 kg à 1 mg	Belgique	1973
21 — Taximètres	R.F. d'Allemagne	1973
22 — Alcoométrie	France	1973
— Tables alcoométriques	France	1975
23 — Manomètres pour pneumatiques	U.R.S.S.	1973
24 — Mètre étalon rigide pour Agents de vérification	Inde	1973
25 — Poids étalons pour Agents de vérification	Inde	1977
26 — Seringues médicales	Autriche	1973
27 — Compteurs de volume de liquides autres que l'eau — Dispositifs complémentaires	R.F. d'Allemagne et France	1973
28 — Réglementation « technique » des instruments de pesage à fonctionnement non-automatique	R.F. d'Allemagne et France	1973
29 — Mesures de capacité de service	Suisse	1973
30 — Mesures de longueur à bouts plans	U.R.S.S.	1973
31 — Compteurs de volume de gaz à parois déformables	Pays-Bas	1973
32 — Compteurs de volume de gaz à pistons rotatifs et compteurs de volume de gaz à turbine	R.F. d'Allemagne	1973
33 — Valeur conventionnelle du résultat des pesées dans l'air	B.I.M.L.	1973
34 — Classes de précision des instruments de mesurage	U.R.S.S.	1974
35 — Mesures matérialisées de longueur pour usages généraux	Belgique et Hongrie	1977
36 — Vérification des pénétrateurs des machines d'essai de dureté	Autriche	1977
37 — Vérification des machines d'essai de dureté système Brinell	Autriche	1977
38 — Vérification des machines d'essai de dureté système Vickers	Autriche	1977
39 — Vérification des machines d'essai de dureté système Rockwell B,F,T — C,A,N	Autriche	1977
40 — Pipettes étalons pour Agents de vérification	Inde	1977
41 — Burettes étalons pour Agents de vérification	Inde	1977

42 — Poinçons de métal pour Agents de vérification	Inde	1977
43 — Fioles étalons graduées en verre pour Agents de vérification	Inde	1977
44 — Alcoomètres et aréomètres pour alcool	France	1977
45 — Tonneaux et futailles	Autriche	1977
46 — Compteurs d'énergie électrique active à branchement direct	France	1978
47 — Poids étalons pour le contrôle des instruments de pesage de portée élevée	R.F. d'Allemagne et France	1978
48 — Lampes à ruban de tungstène pour l'étalonnage des pyromètres optiques	U.R.S.S.	1978
49 — Compteurs d'eau (destinés au mesurage de l'eau froide)	Gde-Bretagne	1977

DOCUMENTS INTERNATIONAUX

adoptés par le

Comité International de Métrologie Légale

D.I. N°

1 — Loi de métrologie	BIML	1975
2 — Unités de mesure légales	BIML	1978
3 — Qualification légale des instruments de mesurage	BIML	1979

Note — Recommandations internationales et Documents internationaux peuvent être acquis au Bureau International de Métrologie Légale, 11, rue Turgot, 75009 PARIS.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE
11, RUE TURGOT — 75009 PARIS — FRANCE

ETATS MEMBRES

ALGERIE	INDONESIE
REP. FEDERALE D'ALLEMAGNE	IRLANDE
REP. DEMOCRATIQUE ALLEMANDE	ISRAEL
ETATS-UNIS D'AMERIQUE	ITALIE
REP. ARABE D'EGYPTE	JAPON
AUSTRALIE	LIBAN
AUTRICHE	MAROC
BELGIQUE	MONACO
BULGARIE	NORVEGE
CAMEROUN	PAKISTAN
CHYPRE	PAYS-BAS
REP. DE COREE	POLOGNE
REP. POP. DEM. DE COREE	ROUMANIE
CUBA	SRI LANKA
DANEMARK	SUEDE
ESPAGNE	SUISSE
ETHIOPIE	REP. UNIE DE TANZANIE
FINLANDE	TCHECOSLOVAQUIE
FRANCE	TUNISIE
ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE ET D'IRLANDE DU NORD	U.R.S.S.
GRECE	VENEZUELA
GUINEE	YUGOSLAVIE
HONGRIE	
INDE	

MEMBRES CORRESPONDANTS

Albanie - Botswana - Colombie - Equateur - Fidji - Ile Maurice - Irak - Jamaïque - Jordanie
Luxembourg - Mali - Nepal - Nouvelle-Zélande - Panama - Philippines - Portugal - Syrie - Turquie

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE
11, RUE TURGOT — 75009 PARIS — FRANCE

MEMBRES

du

COMITE INTERNATIONAL de METROLOGIE LEGALE

ALGERIE

Membre à désigner par son Gouvernement

REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Mr W. MUHE
Chef des Bureaux Technico-Scientifiques,
Physikalisch-Technische Bundesanstalt,
Bundesallee 100
3300 BRAUNSCHWEIG.

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE

Mr H.W. LIERS
Directeur de la Métrologie Légale,
Amt für Standardisierung, Messwesen
und Warenprüfung,
Hauptabteilung Gesetzliche Metrologie,
Wallstrasse 16
1026 BERLIN.

ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Mr A.O. McCOUBREY
Associate Director for Measurement Services,
National Measurement Laboratory,
Building 221, Room A 363,
National Bureau of Standards
WASHINGTON, D.C. 20234.

REPUBLIQUE ARABE D'EGYPTE

Mr F.A. SOBHY
Président,
Egyptian Organization for standardization,
2 Latin America Street, Garden City
CAIRO.

AUSTRALIE

Mr T.J. PETRY
Executive Director
National Standards Commission,
P.O. Box 282
NORTH RYDE, N.S.W. 2113.

AUTRICHE

Mr F. ROTTER
Chef de la Section de métrologie légale,
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,
16, Arltgasse 35
1163 WIEN.

BELGIQUE

Madame M.L. HENRION
Ingénieur en Chef
Directeur du Service Belge de la Métrologie,
1795 Chaussée de Haecht
B. 1130 BRUXELLES.

BULGARIE

Mr P. ZLATAREV
Vice-Président, Comité d'Etat de Normalisation
auprès du Conseil des Ministres
de la Rép. Pop. de Bulgarie
P.O. Box 11
1000 SOFIA.

CAMEROUN

Mr E. NDOUGOU
Directeur du Service des Poids et Mesures
Direction des Prix et des Poids et Mesures
Boîte postale 493
DOUALA.

CHYPRE

Mr S. PHYLAKTIS
Senior Officer,
Research and Industrial Development
Ministry of Commerce and Industry,
NICOSIA.

REP. DE COREE

Mr Hong-Ki BAE
Chief of Metrology Division
Bureau of Extension Services
Industrial Advancement Administration
Ministry of Industry and Commerce
SEOUL.

REP. POPULAIRE DEMOCRATIQUE DE COREE

Mr HO SU GYONG
Director, Central Metrological Institute,
Metrological Committee
Committee of the Science and Technology
of the State of the D.P.R. of Korea
Sosong guyok Ryonmod dong
PYONGYANG.

CUBA

Mr J. OCEGUERA
Directeur, Instituto Nacional
de Investigaciones Metrologicas (INIMET)
Comité Estatal de Normalizacion.
5ta No 306 entre C y D — Vedado,
HABANA 4.

DANEMARK

Mr E. REPSTORFF HOLTVEG
Directeur, Justervaesenet,
Amager Boulevard 115
DK 2300 KØBENHAVN S.

ESPAGNE

Mr R. RIVAS
Comision nacional de Metrologia y Metrotecnica
3 calle del General Ibanez Ibero
MADRID-3.

ETHIOPIE

Mr NEGUSSIE ABEBE
Metrologist and Head of Weights
and Measures Section,
Ethiopian Standards Institution,
P.O. Box 2310
ADDIS ABABA.

FINLANDE

Mr P. KIVALO
Chief Director, Technical Inspectorate.
Box 204 — Lönnratinkatu, 37
SF 00181 HELSINKI 18.

FRANCE

Mr P. AUBERT
Chef du Service des Instruments de Mesure
Ministère de l'Industrie
2, Rue Jules-César
75012 PARIS.

**ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE
ET D'IRLANDE DU NORD**

Mr G. SOUCH
Director,
National Weights and Measures Laboratory,
Metrology, Quality Assurance, Safety
and Standards Division,
Department of Trade
26, Chapter Street
LONDON SW1P 4NS.

GRECE

Membre à désigner par son Gouvernement
Correspondance adressée à
Mr le Directeur des Poids et Mesures
Direction Générale Technique
Ministère du Commerce
ATHENES.

GUINEE

Mr B. CONDE
Directeur du Service National
de Métrologie Légale,
Ministère du Commerce Intérieur
CONAKRY.

HONGRIE

Mr M. GACSI
Président, Országos Mérésügyi Hivatal,
Németvölgyi-út 37/39
H 1124 BUDAPEST.

INDE

Membre à désigner par son Gouvernement
Correspondance adressée à
The Deputy Director, Weights and Measures
Ministry of Commerce and Civil Supplies
Dept. of Civil Supplies
Directorate of Weights and Measures
Shastri Bhavan
NEW DELHI 110001.

INDONESIE

Mr SOEPARTO
Direktur Metrologi,
Departemen Perdagangan, dan Koperasi
Jalan Pasteur 27
BANDUNG.

IRLANDE

Mr J.E. CUNNINGHAM
Principal Officer,
Department of Industry, Commerce and Energy
Frederik Building, Setanta Centre,
South Frederik Street
DUBLIN 2.

ISRAEL

Membre à désigner par son Gouvernement
Correspondance adressée à
The Controller of Weights, Measures
and Standards
Ministry of Industry, Commerce and Tourism
Palace Building
JERUSALEM.

ITALIE

Mr C. AMODEO
Capo dell'Ufficio Centrale Metrico,
Via Antonio Bosio, 15
00161 ROMA.

JAPON

Mr M. KAWATA
Director,
National Research Laboratory of Metrology
1-4, 1-Chome, Umezono, Sakura-Mura, Niihari-Gun
IBARAKI 305.

LIBAN

Mr M. HEDARI
Chef du Service des Poids et Mesures,
Ministère de l'Economie et du Commerce.
Rue Al-Sourati, imm. Assaf
RAS-BEYROUTH.

MAROC

Mr M. BENKIRANE
Chef de la Division de la Métrologie Légale
Direction du Commerce Intérieur,
Ministère du Commerce et de l'Industrie.
RABAT.

MONACO

Mr A. VATRICAN
Secrétaire Général,
Centre Scientifique de Monaco
16, Boulevard de Suisse
MONTE CARLO.

NORVEGE

Mr K. BIRKELAND
Directeur, Justerdirektoratet,
Postbox 6832 ST. Olavs Plass
OSLO 1.

PAKISTAN

Mr A. QAIYUM
Director/Dy. Secretary, Weights
and Measures Cell
Ministry of Industries,
House n° 28, Street n° 18, F-7/2,
ISLAMABAD.

PAYS-BAS

Mr A.J. van MALE
Directeur en Chef,
Dienst van het IJkwezen. Hoofddirectie.
Schoemakerstraat 97, Delft. — Postbus 654
2600 AR DELFT.

POLOGNE

Mr T. PODGORSKI
Président Adjoint,
Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakosci
ul. Elektoralna 2
00-139 WARSZAWA.

ROUMANIE

Mr I. ISCRULESCU
Directeur, Institutul National de Metrologie,
Sos Vitan-Birzesti nr. 11
BUCAREST 5.

REP. DEM. SOCIALISTE DE SRI LANKA

Mr H.L.K. GOONETILLEKE
Deputy Warden of the Standards,
Measurement Standards and Services Division
Department of Internal Trade,
Park Road
COLOMBO 5.

SUEDE

Mr R. OHLON
Ingénieur en Chef, Statens Provvningsanstalt,
P.O. BOX 857
S-501 15 BORAS.

SUISSE

Mr A. PERLSTAIN
Directeur, Office Fédéral de Métrologie,
Lindenweg 50
3084 WABERN/BE.

REPUBLIQUE UNIE DE TANZANIE

Mr M. KABALO
Principal Inspector, Weights & Measures
P.O. Box 313
DAR ES SALAAM.

TCHECOSLOVAQUIE

Mr T. HILL
Président, Urad pro normalizaci a mereni,
Vaclavské náměstí c.19
113 47 PRAHA 1 — NOVE MESTO.

TUNISIE

Mr F. MERDASSI
Sous-Directeur des Prix
et du Contrôle Economique,
Ministère du Commerce,
Direction des Prix et du Commerce Intérieur,
1, rue d'Irak
TUNIS.

U.R.S.S.

Mr L.K. ISSAEV
Chef du Département de Métrologie,
Gosstandart,
Leninsky Prospect 9
117049 MOSCOU.

VENEZUELA

Mr A. PEREZ GUANCHEZ
Directeur,
Servicio Nacional de Metrologia Legal
Ministerio de Fomento,
Av. Javier Ustariz, Edif. Parque Residencial
Urb. San Bernardino
CARACAS.

YUGOSLAVIE

Membre à désigner par son Gouvernement
Correspondance adressée à
Mr le Directeur,
Bureau Fédéral des Mesures et Métaux Précieux,
Mike Alasa 14
11000 BEOGRAD.

PRESIDENCE

Président A.J. van MALE, Pays-Bas
1er Vice-Président
2e Vice-Président

CONSEIL DE LA PRESIDENCE

A.J. van MALE, Pays-Bas, Président.	
V/Président	V/Président
W. MUHE, Rép. Féd. d'Allemagne	H.W. LIERS, Rép. Dém. Allemande
A.O. MCCOUBREY, Etats-Unis d'Amérique	P. AUBERT, France
G. SOUCH, Grande-Bretagne	H.L.K. GOONETILLEKE, Sri Lanka
A. PERLSTAIN, Suisse	
le Directeur du Bureau international de métrologie légale.	

BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE

Directeur	B. ATHANE
Adjoint au Directeur	Z. REFEROWSKI
Adjoint au Directeur	S.A. THULIN
Ingénieur	B. AFEICHE
Administrateur	Ph. LECLERCQ

MEMBRES D'HONNEUR

† Z. RAUSZER, Pologne — Premier Président du Comité provisoire
† A. DOLIMIER, France
† C. KARGACIN, Yougoslavie } — Membres du Comité provisoire
† N.P. NIELSEN, Danemark
† M. JACOB, Belgique — Premier Président du Comité
† J. STULLA-GOTZ, Autriche — Président du Comité
† G.D. BOURDOUN, U.R.S.S. — Vice-Président du Comité
† R. VIEWEG, Rép. Féd. d'Allemagne — Membre du Conseil de la Présidence
† J. OBALSKI, Pologne
† H. KONIG, Suisse — Vice-Président du Comité
† H. MOSER, Rép. Féd. d'Allemagne — Membre du Conseil de la Présidence
† F. VIAUD, France — Membre du Conseil de la Présidence
† J.A. de ARTIGAS, Espagne — Membre du Comité
† M.D.V. COSTAMAGNA — Premier Directeur du Bureau
† V.B. MAINKAR, Inde — Membre du Conseil de la Présidence
† P. HONTI, Hongrie — Vice-Président du Comité

Grande Imprimerie de Troyes, 130, rue Général-de-Gaulle, 10000 Troyes
Dépôt légal n° 6096 - 2e trim. 1980