

Bulletin OIML n° 90
Mars 1983

BULLETIN

DE

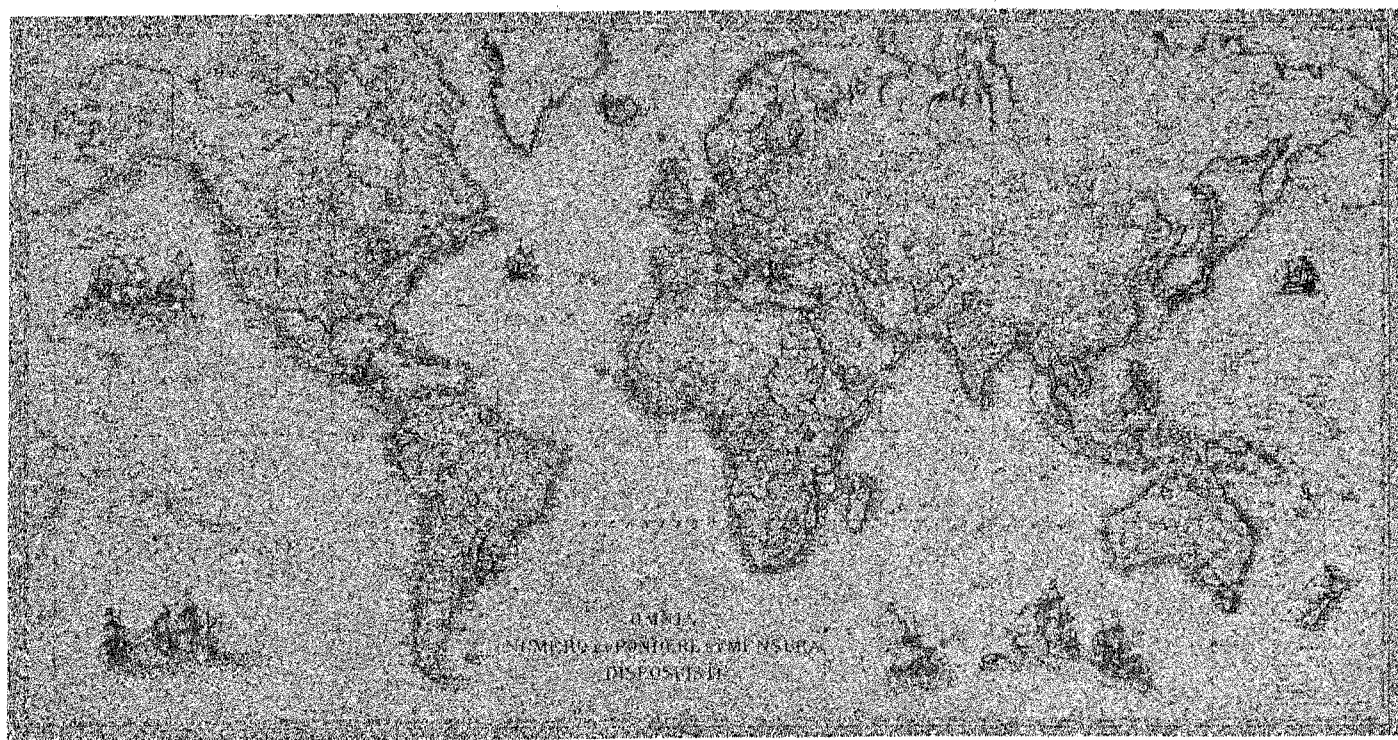
L'ORGANISATION

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 — Neue Ausrüstungen für die Eichung von Brückenwaagen in Gleisanlagen par M. JACOB	3
POLOGNE — Pesage d'un train dans des conditions dynamiques par K. KACPRZAK	8
SUISSE — Transducers for weighing instruments using electromagnetic force compensation par K. LANG	16
BIML — Travaux des Secrétariats OIML en 1982 et 1983	26
BIML — The work of OIML Secretariats in 1982-1983	35
INFORMATIONS	
FRANÇAIS : Nouvel Etat Membre, Nouveau Membre du Comité - Membre du Comité - Métrologie historique - Mesures de débit	44
ENGLISH : New Member State, New Member of the Committee - Committee Member - Historical metrology - Flow measurement	45
Quatrième Assemblée Générale de l'Organisation Régionale Africaine de Normalisation (ORAN)	46
Fourth General Assembly of the African Regional Organization for Standardization (ARSO)	46
Réunions	47
DOCUMENTATION	
Centre de Documentation : Documents reçus au cours du 1 ^{er} trimestre 1983	48
Recommandations Internationales : Liste complète à jour	52
Etats membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale	56
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale	57

Abonnement annuel : Europe : 85 F-français
Autres pays : 100 F-français
Chèques postaux : Paris-8 046-24 X
Banque de France B.P. 140-01 - 75049 Paris Cedex 01
Comptes Courants, Banques Etrangères : n° 5051-7

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

**NEUE AUSTRÜSTUNGEN für
die EICHUNG von BRÜCKENWAAGEN
in GLEISANLAGEN**

von M. JACOB

Amt für Standardisierung, Messwesen und Warenprüfung (ASMW)

RESUME — La vérification des ponts-basculés utilisés dans les gares de triage des chemins de fer a jusqu'ici exigé beaucoup de main-d'œuvre. En République Démocratique Allemande, on utilise maintenant un nouvel équipement qui permet d'exécuter tous les travaux lourds à l'aide de dispositifs de levage électro-mécaniques. Leur principe de construction est décrit dans l'article ci-dessous.

SUMMARY — The testing of heavy weighbridges used by the railways had so far required a great amount of manual work. In the German Democratic Republic new equipment is now being used which executes all heavy handling with the help of electro-mechanical devices. The principles of their construction are described in this paper.

KURZFASSUNG — Die Prüfung von grossen Waagen, die in Gleisanlagen der Eisenbahn installiert sind, erforderte bisher einen hohen Aufwand an manueller Arbeit. In der Deutschen Demokratischen Republik werden jetzt neue Ausrüstungen angewendet, bei denen alle schweren Arbeiten mit Hilfe elektromechanischer Einrichtungen ausgeführt werden. Der prinzipielle Aufbau wird beschrieben.

Für die Prüfung von großen Waagen, die in Gleisanlagen der Eisenbahnen installiert sind, verwendet man im allgemeinen Eichfahrzeuge. Das sind Waggons, die speziell für diesen Verwendungszweck konstruiert sind. Zu den Ausrüstungen zur Prüfung von Gleisfahrzeugwaagen gehört im Regelfall ein zweiter Waggon, der mit Wägestücken und Geräten beladen ist. Die Masse solcher Wägestücke liegt zwischen 50 kg und 1 000 kg (seltener bis 5 000 kg). Mit ihrer Hilfe kann die Masse des Eichfahrzeuges an die Höchstlast (Max) der jeweiligen Waage angeglichen werden. Die Kombination aus dem Eichfahrzeug und dem Eichbeiwagen wird als Eichzug bezeichnet.

Die zulässigen Lasten für die einzelnen Achsen der Waggons der Eisenbahnzüge sind zum Schutz von Gleisanlagen und Brücken limitiert. Für die Prüfung von Gleisfahrzeugwaagen sind jedoch oft höhere statische Belastungen erforderlich. In solchen Fällen werden die Eichfahrzeuge mit zusätzlichen Wägestücken aus dem Eichbeiwagen beladen.

Für die Prüfung der Waage mit der minimal zulässigen Belastung (Min) ist es ebenfalls erforderlich, große Wägestücke zu transportieren. Während der Eichung wird dann das Eichfahrzeug an verschiedenen Stellen auf und neben der Brücke der Waage positioniert. Diese Operationen verursachen einen hohen Aufwand an manueller Arbeit. Bei der Eichung werden in Abhängigkeit von der Größe der Waage oft fünf und mehr Personen für sehr schwere Transportarbeiten eingesetzt.

In der Deutschen Demokratischen Republik wurden in den letzten Jahren neue Eichzüge für die Eisenbahn konstruiert. Durch den Einsatz dieser neuen Ausrüstungen sind bedeutende Erleichterungen der Arbeit bei der Prüfung von Gleisfahrzeugwaagen erreicht worden. Gleichzeitig wird das Risiko von Unfällen wesentlich reduziert.

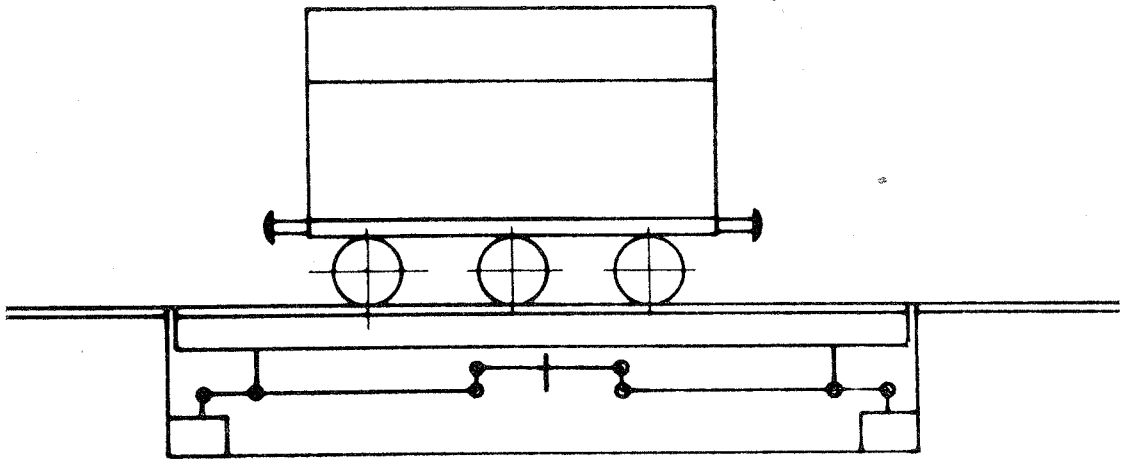


Bild 1
Eichfahrzeug auf einer Gleisfahrzeug - Waage

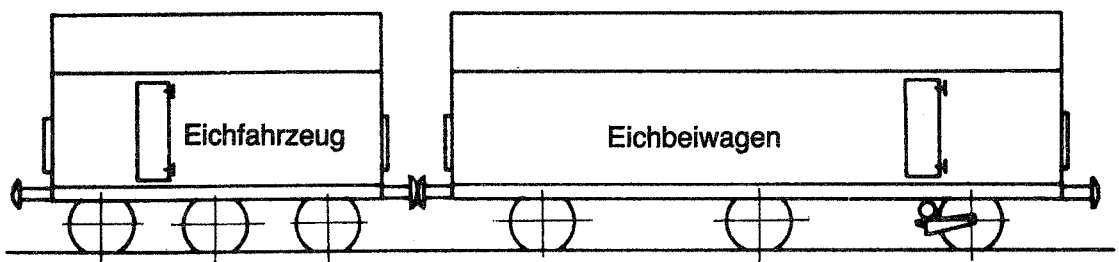


Bild 2
Eichzug

Die neuen 60 000-kg-Eichzüge bestehen aus dem Eichfahrzeug und einem Eichbeiwagen. Das Eichfahrzeug hat im leeren Zustand eine Masse von 40 000 kg. Dieser Wert wurde mit einer Unsicherheit von $0,3/10\,000$ der Masse bestimmt. Der maximal zulässige Fehler beträgt $2/10\,000$ der Masse des Eichfahrzeuges. Durch 20 Stück 1 000-kg-Wägestücke (Bild 4) kann die Masse des Eichfahrzeuges in Stufen von 1 000 kg bis auf 60 000 kg erhöht werden. Der maximal zulässige Fehler für die 1 000-kg-Wägestücke beträgt $1/10\,000$ der Masse. Er wird mit einer Unsicherheit von $0,3/10\,000$ bestimmt.

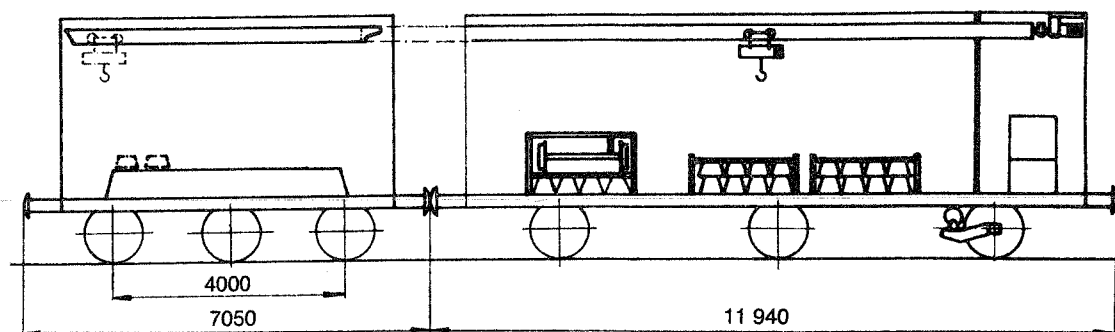


Bild 3
60 000 - kg - Eichzug

Die relativ geringe Länge des neuen Eichfahrzeuges und die Konstruktion mit drei Achsen, ermöglicht die Positionierung von mehreren Eichfahrzeugen auf Gleisfahrzeugwaagen mit entsprechender Höchstlast und Länge der Waagenbrücke.

Der Eichbeiwagen dient zum Transport von Normalwägestücken und speziellen Geräten. Er ist Traktionsmittel für das Eichfahrzeug in der Nähe und auf der Waage.

Die Ausrüstung des Eichbeiwagens umfaßt

- 20 Stück 1 000-kg-Wägestücke nach OIML RI Nr. 47,
- ein kleines Spezialfahrzeug (Spurweite 1 435 mm, Masse 1 000 kg),
- ein Diesel-Elektro-Aggregat,
- ein Getriebe mit Kupplung für den Fahrtrieb,
- eine Kranausrüstung mit Verbindung zum Eichfahrzeug,
- Ausrüstungen für die Sicherheitstechnik,
- die elektrische Stromversorgung für die Antriebsmotoren und die Beleuchtung sowie einen Anschluß für externe Stromversorgung.

Das kleine Spezialfahrzeug hat eine bekannte Masse von 1 000 kg (Bild 5). Man benutzt es als Normal in Verbindung mit einer entsprechenden Anzahl von 1 000-kg-Wägestücken, um die minimale Belastung der jeweiligen Waage zu realisieren. Zu diesem Zweck wird es auf der Brücke der Waage an verschiedenen Stellen manuell positioniert.

Das Diesel-Elektro-Aggregat erzeugt Drehstrom für den autonomen Betrieb der gesamten Installationen. Mit dem diesel-elektrischen Antrieb kann der Eichbeiwagen den Eichzug mit Schrittgeschwindigkeit rangieren. Die Stromversorgung über ein stationäres Elektrizitätsnetz ist alternativ möglich.

Mit der Kranausrüstung wird der Transport der 1 000-kg-Wägestücke mechanisiert. Eine Einrichtung, die durch Patente geschützt ist, ermöglicht die Verlängerung der Kranbahn vom Eichfahrzeug zum Eichbeiwagen oder die Verwendung als Ausleger des Kranes zum Be- und Entladen der 1 000-kg-Wägestücke auf die Brücke der Waage (Bild 6).

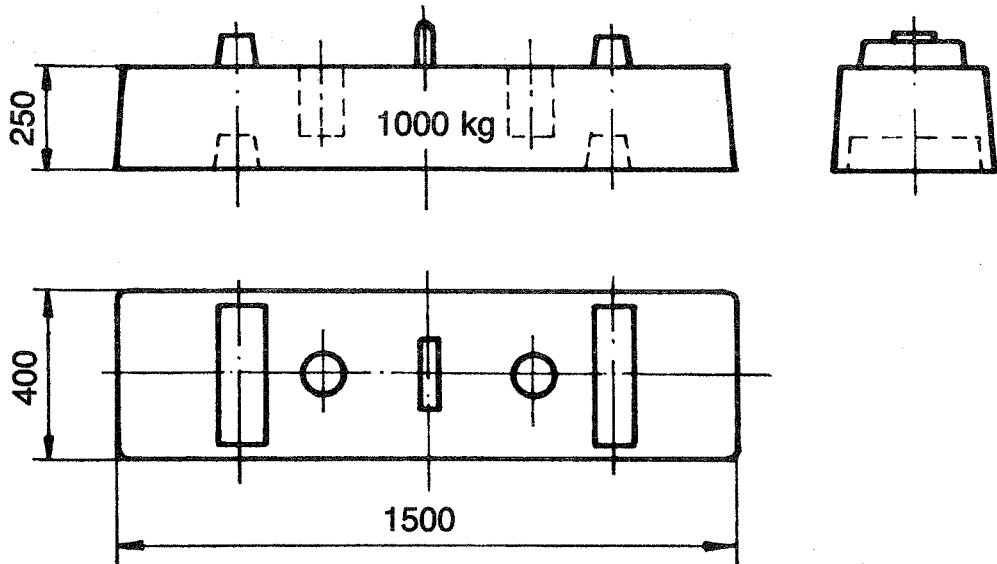


Bild 4
1 000 - kg - Wägestück

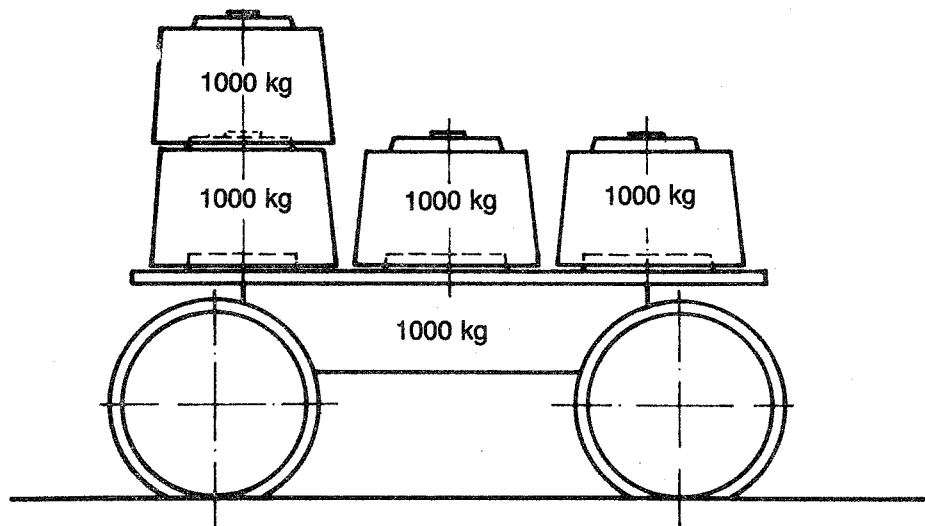


Bild 5
1 000 - kg - Spezialfahrzeug

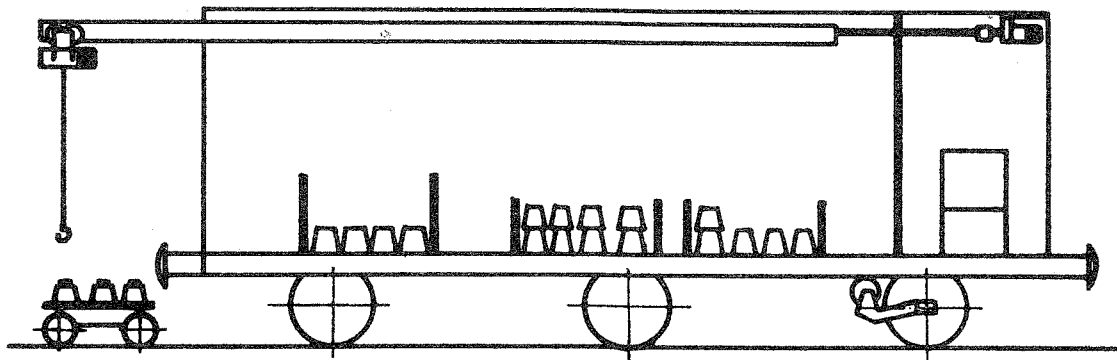


Bild 6

Funktionsprinzip des Eichbeiwagens

Die Ausrüstung für die Sicherheitstechnik gewährleistet bei der Eichung einen guten Schutz für das Personal und die technischen Installationen. Gegenüber den bekannten Eichzügen haben die neuen Eichzüge der Deutschen Demokratischen Republik insbesondere folgende Vorteile :

- Unabhängigkeit von stationären Elektrizitätsnetzen
- Mechanisierung aller Transportoperationen bei der Justierung und Prüfung
- Reduzierung der Zeit für eine Eichung um 20 - 30 %
- Beseitigung schwerer manueller Arbeit.

Die Eichzüge haben sich im praktischen Einsatz seit mehreren Jahren gut bewährt.

POLOGNE

PESAGE d'un TRAIN dans des CONDITIONS DYNAMIQUES

par **Kazimierz KACPRZAK**

Laboratoire de Masse et de Force du PKNiM

RESUME — L'auteur passe en revue différentes sources d'erreurs lors du pesage d'un train en roulement à l'aide de capteurs électriques installés sous un tablier court pesant individuellement chaque boggie. L'article décrit aussi des méthodes pratiques de vérification et résume les résultats obtenus sur deux installations de ce type. L'article a déjà été publié en langue polonaise dans Normalizacja 7-1979.

SUMMARY — The author reviews the various sources of error when weighing a train in motion using electric transducers fitted to a short platform weighing individually each boggie. The paper also describes practical methods of verification and summarizes the results obtained for two installations of this type. The paper was already published in Polish language in Normalizacja 7-1979.

1. Introduction

La nécessité qu'il y a à augmenter la rapidité du pesage dans le transport par chemin de fer a donné lieu à des études qui ont abouti à plusieurs solutions dans la construction des ponts-basculés en rendant possible le pesage automatique des wagons en roulement.

Les premiers ponts-basculés de ce genre se caractérisaient par de longues plates-formes d'environ 25 m et étaient installés sur les voies de triage des wagons. Les wagons qui roulaient librement, sans contrainte, étaient individuellement pesés lors du passage sur la plate-forme de la bascule. La durée choisie du passage du wagon sur la plate-forme rendait possible le pesage à l'aide d'un système mécanique d'équilibrage.

Une augmentation de la rapidité du pesage a été possible lorsqu'on a introduit des ponts-basculés servant au pesage d'une formation de wagons accouplés et en roulement. Etant donné que la durée du pesage est courte, les ponts-basculés de ce genre ont été munis d'un système électronique de mesure, d'une plate-forme de 4 m de longueur environ et la masse de chaque wagon est déterminée par un pesage à deux reprises du wagon (pesage de chaque boggie) en effectuant une sommation des résultats.

Puisque les wagons formant le train peuvent avoir des longueurs différentes, la vitesse limite du train est déterminée par la longueur de la plate-forme, l'écart des boggies et la durée du cycle de pesage. Les autres caractéristiques sont : la valeur de l'échelon du dispositif d'indication ou d'impression et la charge maximale du pont-basculé, qui doit être supérieure à la moitié de la masse du wagon le plus lourd.

En Pologne, deux ponts-basculés de ce type construits par la firme Schenck, Rép. Féd. d'Allemagne, sont installés dans la Raffinerie de Gdansk et sont exploités depuis 1977. Le schéma de ce pont-basculé est représenté dans la fig. 1.

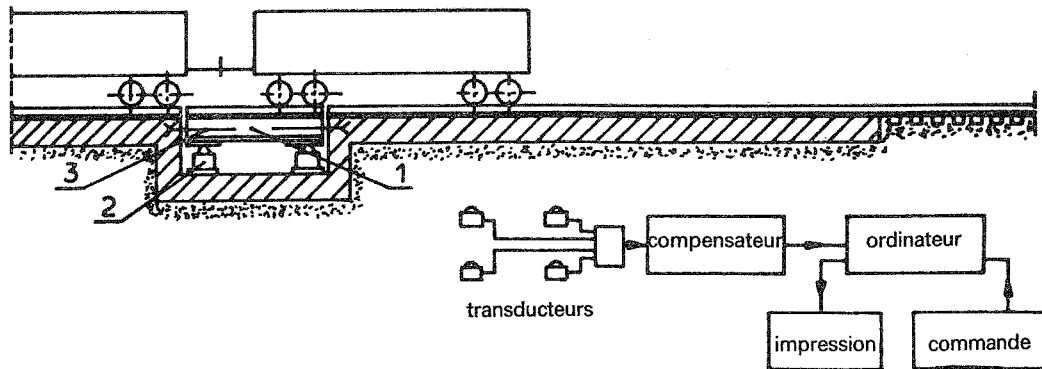


Figure 1

Schéma du pont-bascule GWA de la firme Schenck

Un pont massif en acier 1 à fréquence propre élevée, est soutenu par quatre transducteurs tensométriques 2 et préservé des déplacements horizontaux par l'utilisation de boulons-buttoirs 3. Entre les rails d'accès et les rails placés sur la plateforme de la bascule on a installé des tabliers qui éliminent les chocs lorsque les roues abordent la plateforme. Les rails des deux côtés de la plateforme sont sans jonctions sur des longueurs au moins deux fois plus grandes que le wagon et sont parfaitement alignés et posés sur des fondations en béton.

Le signal résultant de la somme des tensions de sortie des transducteurs tensométriques est envoyé à un compensateur dans lequel sont indiqués, sur deux appareils mesureurs numériques séparés, les résultats du pesage de chaque boggie ainsi que la masse des wagons successifs. Le compensateur est muni de filtres pour éliminer les perturbations provenant des vibrations de basse fréquence. Les signaux de mesurage sont transmis à un ordinateur, lequel piloté par une unité de commande, totalise les résultats des pesages partiels et transmet à l'imprimante la valeur de la masse du wagon. La masse totale du train est imprimée après le pesage du dernier wagon. L'unité de commande fait distinguer la locomotive du reste du train et contrôle la vitesse du train. La locomotive n'est donc pas pesée. Dans le cas où la vitesse limite du train, qui s'élève à 5 km/h, est dépassée, les résultats imprimés sont distingués par une couleur d'impression différente et le conducteur du train perçoit un signal lumineux.

La charge maximale du pont-bascule est égale à 50 tonnes et la valeur de l'échelon du dispositif indicateur et imprimeur est $d_d = 20$ kg.

2. Facteurs influant sur la précision du pesage

Les résultats du pesage des wagons en roulement accouplés dépendent de plusieurs facteurs que l'on peut grouper comme suit :

- exactitude du système de mesurage,
- réaction dynamique du wagon sur la plateforme de la bascule, due à l'entrée et la vibration du wagon,
- influence exercée par les accouplements entre les wagons,
- changements de la position du centre de gravité du wagon entre le pesage de ses boggies individuels.

2.1. Exactitude du système de mesurage

Le système de mesurage d'un instrument de pesage, qui se compose d'un groupe de transducteur de force et d'un compensateur, doit se caractériser par une grande exactitude de mesurage en charge statique et par de bonnes propriétés de filtration du signal moyen en charge dynamique. L'exactitude des ponts-bascules électroniques est considérée comme élevée et suffisante lorsque les erreurs d'indication lors du pesage statique sont comprises entre 10^{-3} et $3 \cdot 10^{-4}$ de la charge de l'instrument de pesage. Des études effectuées sur les ponts-bascules de la firme Schenck ont montré que les erreurs d'indication en charge statique ne dépassent pas $5 \cdot 10^{-4}$ de la charge, ce qui correspond aux exigences pour les instruments de pesage de la classe III.

2.2. Influence des vibrations

Si le wagon est représenté comme étant une caisse en forme de parallélépipède de masse Q , soutenue aux quatre coins par des ressorts à rigidité identique c , il est soumis, lorsqu'il roule, aux vibrations torsionales autour de trois axes. Une réduction efficace des amplitudes de ces vibrations est obtenue à l'aide de rails d'accès rigides et bien alignés sur une longue distance d'approche de la plate-forme de la bascule. Pour le résultat de pesage, les plus importantes sont les vibrations verticales longitudinales causées, en particulier, par l'aplatissement des roues du wagon. La fréquence f_w de ces vibrations peut être exprimée par la relation :

$$f_w = \sqrt{\frac{4c}{Q}} \quad \text{ou bien} \quad f_w = \sqrt{\frac{g}{d}}$$

où :

c — rigidité du ressort

Q — masse du wagon

g — accélération due à la pesanteur

d — fléchissement du ressort causé par la masse Q

Comme le fléchissement des ressorts dans les wagons ne dépasse en général pas 20 mm, la valeur f_w est supérieure à 20 Hz.

Le type de signal obtenu durant le passage d'un boggie du wagon sur la plate-forme de la bascule, est représenté dans la fig. 2.

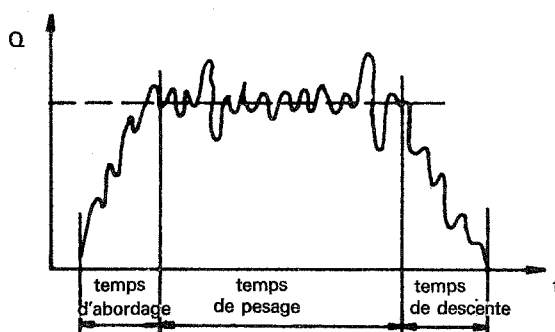


Figure 2

Signal de la charge momentanée

Pour obtenir la valeur moyenne du signal, il est nécessaire d'intégrer sa valeur momentanée exprimée par la relation :

$$Q = Q_s [1 + k_1 \sin (f_w t + \alpha_1) + k_2 \sin (f_p t + \alpha_2)]$$

où :

Q_s — valeur du signal lors d'une charge statique

k_1, k_2 — coefficients déterminés expérimentalement

α_1, α_2 — angles de translation de phase

f_w, f_p — fréquences des vibrations du wagon et de la plate-forme

En se basant sur des expériences effectuées [1] on a constaté que dans le cas le plus défavorable des translations de phases et une durée de pesage $t = 1$ s, la valeur moyenne du signal d'un pesage dynamique est égale à :

$$Q_d = \int_0^t Q dt = Q_s (1 \pm 0,02)$$

Ces différences s'élevant à 2 % entre la valeur du signal lors du pesage statique et celle du pesage dynamique sont trop grandes et ne peuvent être admises. Une réduction de ces différences est obtenue par :

- l'augmentation de la durée du pesage, ce qui n'est possible que dans certaines limites
- l'utilisation de filtres éliminant les signaux perturbateurs ayant des fréquences indésirables.

Il est, par ces moyens, possible de réduire les différences $Q_d - Q_s$ à une valeur de 0,001 Q_s . Il faut toutefois remarquer qu'un mauvais état technique des wagons, en particulier en ce qui concerne un aplatissement des roues ou une rigidité variable des suspensions à ressorts, font augmenter l'influence des vibrations et de ce fait l'incertitude du résultat de pesage.

2.3. Influence des accouplements

Les accouplements qui lient le wagon pesé avec les wagons voisins influencent le résultat du pesage lorsque la barre d'accouplement n'est pas parallèle aux rails. Comme on le voit d'après la fig. 3, la force de traction F_c transmise par la barre, donne une composante verticale F_p qui s'additionne à la masse du wagon. La valeur de cette composante dépend de la valeur de la force de traction ainsi que de l'angle α d'inclinaison de la barre par rapport aux rails. Une réduction des erreurs de pesage provenant des accouplements peut être obtenue par :

- le maintien à une valeur relativement constante et limitée de la force de traction. Il est donc nécessaire de maintenir une vitesse constante du train durant le pesage et de limiter le nombre de wagons formant le train. En général le nombre de wagons du train est de 10 à 20,
- la locomotive doit traîner les wagons car l'influence des accouplements provenant des buttoirs qui s'entrechoquent lorsque les wagons sont poussés, est en général plus grande que l'influence exercée par la barre de traction. Afin de réduire la force de traction, les ponts-bascules sont quelquefois installés sur une voie très légèrement inclinée en direction de la marche du train,
- la réduction de l'angle α d'inclinaison de la barre de traction. Ceci est atteint lorsque les wagons sont identiques et chargés chacun à un même degré.

On estime que lorsque ces conditions sont remplies, l'influence des accouplements produit des erreurs sur le résultat de pesage de chaque wagon inférieures à 0,0015 de la masse du wagon. Si l'on considère la masse mesurée du train entier, l'influence des accouplements s'élimine d'elle-même et n'affecte pratiquement pas le résultat global du pesage.

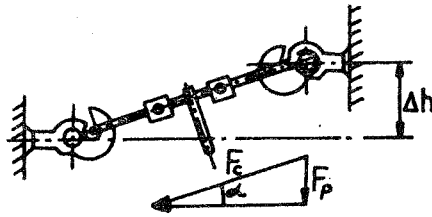


Figure 3
Accouplement entre les wagons

2.4. Déplacement du centre de gravité du wagon

Etant donné que la masse du wagon se traduit par la somme des résultats de pesage de deux boggies du wagon, on exige, pour obtenir un résultat correct, que le centre de gravité du wagon ait une position stable pendant le pesage successif des deux boggies.

Le déplacement du centre de gravité du wagon durant ces deux pesages peut être causé par :

- un défaut d'alignement des rails d'accès par rapport aux rails de la plate-forme de la bascule,
- le fléchissement excessif de la plate-forme sous l'influence de la charge.
- le déplacement du chargement du wagon, par exemple dans le cas des liquides.

L'influence la plus importante se présente lorsqu'il y a un déplacement d'un chargement liquide. Il est évident que l'influence est réduite au minimum lorsque les citernes sont soit vides, soit entièrement remplies.

3. Evaluation pratique de l'exactitude de pesage

Une analyse des facteurs mentionnés dans le chapitre précédent a permis de fixer les exigences relatives à la vérification des ponts-bascules destinés au pesage des wagons en roulement et de mettre au point une méthode d'évaluation de ces bascules.

La méthode d'essai doit permettre de déterminer tous les facteurs d'influence et d'évaluer l'exactitude du pesage des wagons individuels et du train entier dans les conditions d'exploitation.

L'instruction [4] élaborée par le Comité Polonais de Normalisation et des Mesures (PKNiM) comporte les étapes suivantes :

- 1) vérification des propriétés métrologiques de la bascule avec charge statique, à l'aide d'étalons de masse,
- 2) vérification de l'exactitude des indications lors du pesage statique des boggies des wagons individuels,
- 3) vérification de l'exactitude des indications lors du pesage des wagons individuels en roulement,
- 4) vérification de l'exactitude des indications lors du pesage des wagons accouplés et en roulement.

La vérification de la bascule lors de la charge statique à l'aide d'étalons de masse a pour but de déterminer l'exactitude statique du système de mesurage. Pour le pont-basculé de la firme Schenck, modèle GWA, de la classe de précision III (régime statique), la valeur de l'échelon de vérification est $e = 50$ kg. Conformément aux

règlements polonais concernant les instruments de pesage non-automatiques [5], les erreurs maximales tolérées de ce pont-basculé, lors de la vérification, sont égales à :

- pour la charge jusqu'à 25 t : $\pm (0,5 e + 0,2 d_a) = \pm 29 \text{ kg}$
- pour la charge au-dessus de 25 t : $\pm (1 e + 0,2 d_a) = \pm 54 \text{ kg}$

Ces limites d'erreurs se rapportent aux indications qui ont été corrigées en tenant compte de l'arrondissement.

La vérification du pont-basculé par pesage statique des boggies individuels a pour but de déterminer l'influence d'un déplacement du centre de gravité du wagon.

Pour cette vérification on utilise des wagons ayant des masses différentes et des écarts différents des roues. Le résultat de pesage M_1 du wagon, constituant la somme de deux pesées partielles de ses boggies, est comparé avec la masse correcte du wagon M , déterminée sur un pont-basculé de précision destiné au pesage statique. La différence $M_1 - M$ ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

- pour les wagons de masse $M \leq 50 \text{ t}$: $\pm (1 e + 0,4 d_a) = \pm 58 \text{ kg}$
- pour les wagons où $50 \text{ t} < M \leq 100 \text{ t}$: $\pm (2 e + 0,4 d_a) = \pm 108 \text{ kg}$

La vérification du pont-basculé par pesage des wagons individuels en roulement, a pour but de déterminer l'influence dynamique due à l'entrée du wagon sur la plate-forme et aux vibrations propres. Pour la vérification, on utilise des wagons de dimensions différentes, dont la masse M a été déterminée auparavant sur une bascule auxiliaire. Durant cette vérification, on évalue l'exactitude et la dispersion des indications du pont-basculé. Les erreurs maximales tolérées des indications du pont-basculé, modèle GWA, sont égales à :

- pour les wagons de masse $M \leq 50 \text{ t}$: $\pm (1 e + 1 d_a) = \pm 70 \text{ kg}$
- pour les wagons de masse $50 \text{ t} < M \leq 100 \text{ t}$: $\pm (2 e + 1 d_a) = \pm 120 \text{ kg}$

L'étendue de dispersion des indications, c'est-à-dire la différence maximale obtenue des trois pesages du même wagon, dans les mêmes conditions, ne doit pas dépasser la valeur absolue des limites des erreurs.

L'examen principal du pont-basculé, qui décide de son acceptation, comporte le pesage d'une formation de wagons en roulements accouplés (pesage d'exploitation). La vérification consiste à effectuer à plusieurs reprises le pesage d'une formation de wagons dont la masse a été préalablement déterminée, cette formation étant traînée par une locomotive à la vitesse constante de 5 km/h environ. Etant donné que le nombre de wagons dans la formation est de 10 à 20, on effectue alors au moins 100 mesures de la masse des wagons pendant la vérification.

Lors de cette vérification, le facteur supplémentaire influant sur l'exactitude du pesage, par rapport au pesage dynamique des wagons individuels, est l'influence des accouplements entre les wagons. On admet que lors du pesage d'exploitation, la limite d'erreur augmente à cause de cette influence par une valeur numérique évaluée expérimentalement à 0,25 % M . Les limites d'erreurs s'élèveront par conséquent à :

- pour les wagons de masse $M \leq 50 \text{ t}$: $\pm (1 e + 1 d_a + 0,25 \% M) =$
 $= \pm (70 \text{ kg} + 0,25 \% M)$
- pour les wagons où $50 \text{ t} < M \leq 100 \text{ t}$: $\pm (2 e + 1 d_a + 0,25 \% M) =$
 $= (120 \text{ kg} + 0,25 \% M)$

La fig. 4 montre les limites d'erreurs du pesage dynamique des wagons accouplés, en kg et en pour-cent de la masse du wagon. Il est admis que 5 %, mais pas plus, des résultats obtenus peuvent dépasser les limites présentées plus haut.

Lors de la vérification du pont-basculé, on détermine aussi l'erreur relative B_w de la masse du train formé de wagons, erreur égale à :

$$B_w = \frac{\Sigma W_i - \Sigma M_i}{M_i} \cdot 100 \%$$

où :

W_i — la somme des masses indiquée par le pont-bascule, de tous les wagons formés.

M_i — la somme des masses des wagons, déterminée sur la bascule auxiliaire.

La valeur de l'erreur relative ne doit pas dépasser 0,15 %.

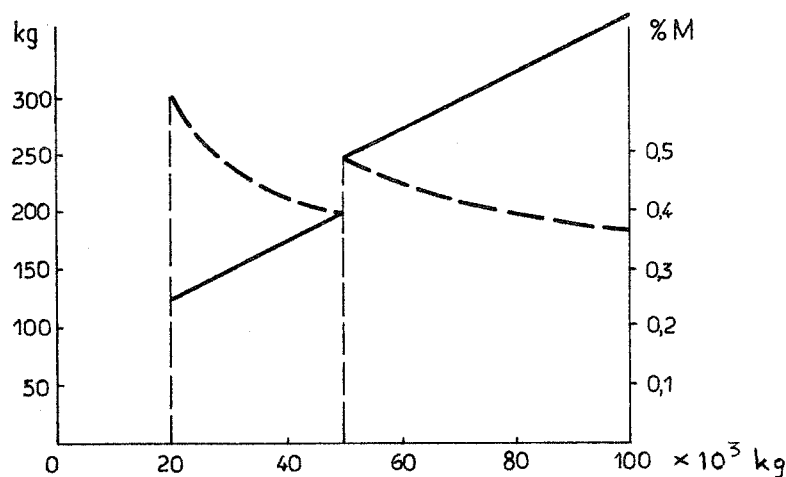


Figure 4

Erreurs maximales tolérées en pesage dynamique des wagons accouplés

— en kilogrammes

- - - en pour cent de la masse du wagon

Nous indiquons ci-dessous les résultats de la vérification de deux ponts-bascules, modèle GWA, après huit mois d'utilisation.

Pour la vérification d'exploitation, on a utilisé une formation de quatorze wagons, sept wagons ayant des masses de 23 t environ (wagons vides) et sept autres de 68 t environ (wagons chargés).

Les résultats de la vérification de ces ponts-bascules, en régime statique et dynamique, ont permis de constater que les erreurs observées des masses des wagons individuels ne dépassaient pas les valeurs limites fixées, et que l'erreur relative de la masse de tous les wagons formés ne dépassait même pas 0,04 %. Cette erreur était donc significativement inférieure à la valeur limite fixée.

La fig. 5 indique la dispersion des erreurs lors du pesage dynamique ; les fig. 5a et 5b sont des histogrammes des résultats pour les ponts-bascules N° 1 et 2 respectivement, lorsque le roulement de la formation s'effectuait en direction de descente selon l'inclinaison de la voie, tandis que la fig. 5c indique les résultats du pesage sur le pont-bascule N° 1 lorsque le roulement des wagons formés s'effectuait dans le sens contraire. Dans ce cas la force de traction change d'une manière essentielle, les erreurs d'indication de la masse des wagons individuels sont toujours maintenues dans les limites fixées mais la dispersion augmente nettement. Le pesage avec le roulement dans le sens contraire doit par conséquent être évité.

En se basant sur les résultats obtenus en fig. 5a et 5b, on constate que lors du pesage dynamique de la formation accouplée des wagons, les erreurs de pesage des wagons individuels sont distribuées de la manière suivante :

- pour 50 % des wagons examinés, les erreurs de pesage ne dépassent pas $\pm 0,1$ % de la masse du wagon,
- pour 80 % des wagons examinés, ces erreurs ne dépassent pas $\pm 0,2$ % de la masse du wagon,

- pour 96 % des wagons examinés, les erreurs ne dépassent pas $\pm 0,3$ % de la masse du wagon,
- pour le restant 4 % des wagons examinés, les erreurs de pesage dépassent $\pm 0,3$ % de la masse du wagon, mais ne dépassent pas $\pm 0,4$ % de cette masse.

Il faut souligner que la distribution des erreurs s'améliore avec l'augmentation de la masse des wagons. En prenant en considération uniquement les wagons chargés, les résultats de la vérification montrent que pour 92 % des wagons examinés, les erreurs de pesage ne dépassent pas $\pm 0,2$ % de la masse du wagon.

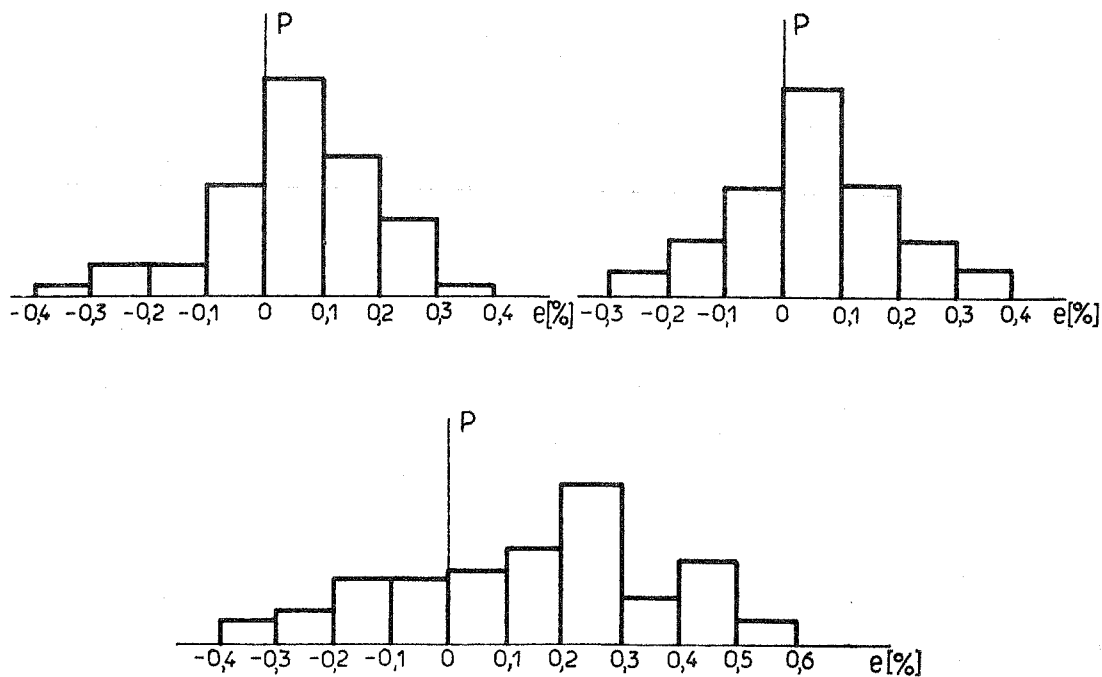


Figure 5

Distribution des erreurs du pesage dynamique

Les très bons résultats obtenus de l'examen des ponts-basculés, modèle GWA, justifient l'admission de ces ponts-basculés pour l'utilisation dans des buts tels que les règlements de compensation de transactions commerciales.

Bibliographie

- [1] COLIJN H. : Weighing and Proportioning of Bulk Solids. Trans. Tech. Publications, USA, 1975.
- DAMM H., TROMMER J. : Feingerätetechnik, 9-1968, p. 408-411.
- Documents de la Conférence IMEKO-TC 3, Odessa 1977.
- [4] Instruction provisoire relative à la vérification des ponts-basculés destinés au pesage des wagons en roulement, accouplés (en langue polonaise) PKNiM-Varsovie 1978.
- [5] Règlements sur les instruments de pesage, de destination générale, à équilibre automatique (en langue polonaise). Journal de Normalisation et des Mesures, No. 45, 1974.
- KACPRZAK K. : Cahiers scientifiques T-9 (en langue polonaise). Politechnika Swietokrzyska, Kielce 1978.

SUISSE

TRANSDUCERS for WEIGHING INSTRUMENTS using ELECTRO-MAGNETIC FORCE COMPENSATION

by K. LANG *

RESUME — L'article ci-dessous est basé sur un exposé présenté au séminaire de l'OIML sur les dispositifs électroniques à Boras, Suède en 1981. Il décrit le principe des cellules de pesage à compensation électromagnétique de force. Les propriétés majeures de ces dispositifs sont la grande résolution et l'excellente linéarité qui peuvent être atteintes et qui sont exploitables pour des charges allant de quelques grammes à plusieurs kilogrammes. Les différentes sources d'erreur et leur importance sont décrites. L'influence pratique de ces erreurs peut par construction être réduite à quelques millièmes en valeur relative.

SUMMARY — This paper is based on a presentation at the OIML seminar on electronic devices in Boras, Sweden, September 1981. It describes the principle of an electromagnetic force compensation weighing cell. The main features of such transducers are the very high resolution and excellent linearity, especially for loads ranging from a few grams to several kilograms. An analysis is presented of the various sources of error and their importance. It is shown that, through careful design, most potential errors can be reduced to a few parts per million.

1. The physical principle

The physical principle which is the basis for an electromagnetic force compensation balance is illustrated by Fig. 1, which shows a wire placed between the

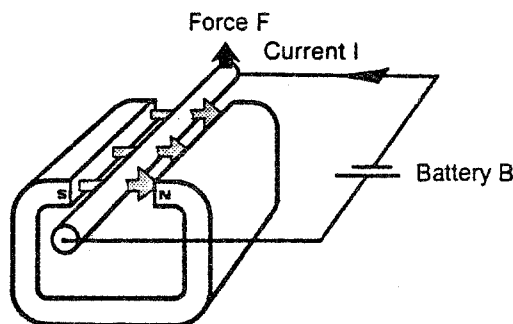


Fig. 1

poles of a permanent magnet. If a current I is sent through the wire by using the current source B , a force F is generated according to the electrodynamic right-hand principle; the force moves the wire out of the air gap of the magnet in the direction shown.

* Mettler Instrumente AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland.

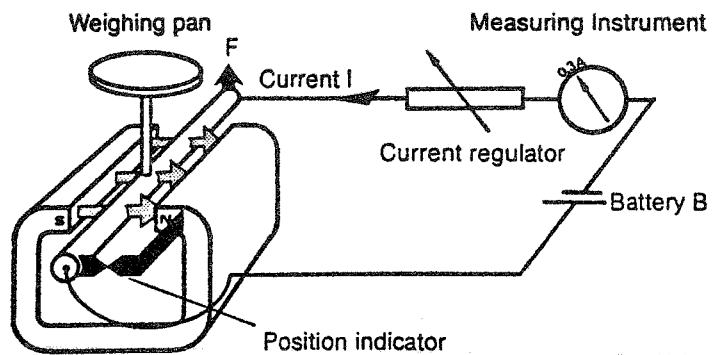


Fig. 2

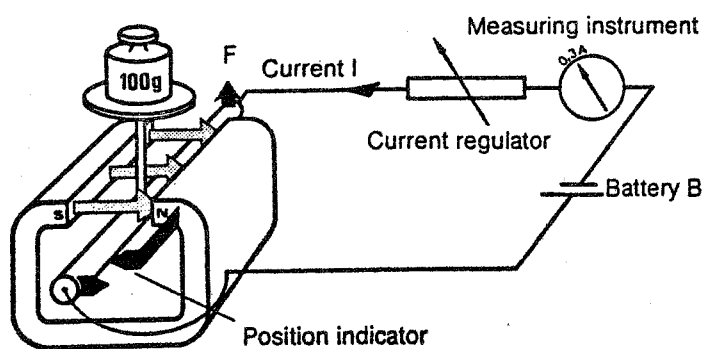


Fig. 3

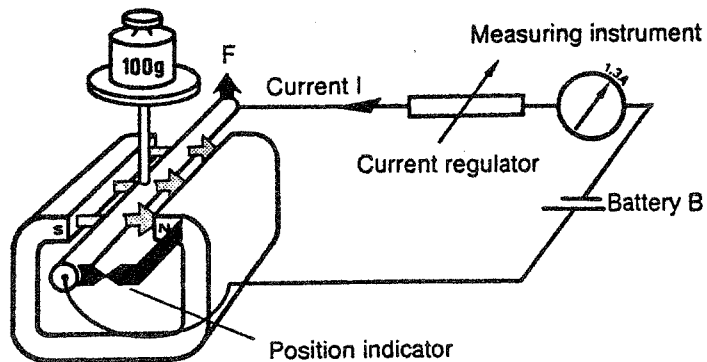


Fig. 4

This measuring principle results in a strictly linear relation between current I and the generated force F , as long as the magnetic field and the length of the wire in the magnetic field remain constant. If the force F attains the value of the specific weight of the wire, this wire floats in the field. By increasing the current I , additional forces exerted on the wire can be compensated.

2. The force compensation balance

2.1. Principle of operation

In order to apply this principle to a weighing instrument, several additional devices are necessary, such as a weighing pan and a device to control the position of the wire in the magnetic field. In addition, a current regulator and a current measuring instrument are required (see Fig. 2). By using the current regulator, the as yet unloaded system is fed with just enough power to bring the two pointers of the position indicator to the same level. The current indicated on the measuring instrument then corresponds to the zero position or zero point of the weighing device.

Now, if a weight of 100 g is placed on the weighing pan (see Fig. 3) this results in a downward movement of the measuring system and the position indicator clearly shows the displacement of the compensation system.

By adjusting the current regulator, the system is fed with more current until the two pointers of the position indicator are again on the same level, (see Fig. 4). The difference in current indicated by the instrument between loaded and unloaded conditions is then proportional to the weight placed on the pan. The current measuring instrument may thus be calibrated in grams.

This somewhat complicated manual weighing procedure described so far is very limited in terms of accuracy, e.g. by the accuracy of the current measuring instrument and the accuracy of the position indicator.

3. Mechanical construction

In the figure 5 a force guidance system is illustrated which converts unevenly distributed forces or pressures into a well-defined force G which is exerted in only one direction at one single point. A construction of this kind is a condition for any accurate force measurement.

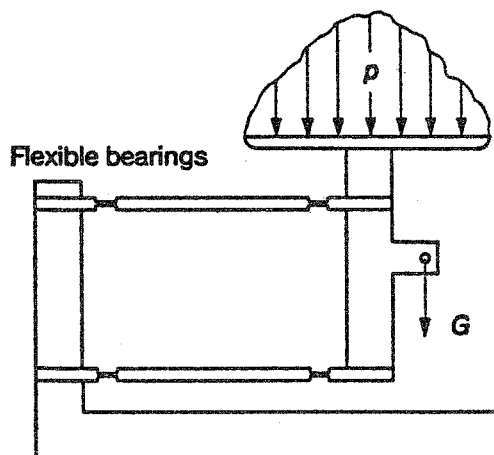


Fig. 5

Mechanical force guidance system

The precision of the parallelogram shown in Fig. 5 and the quality of the flexible bearings must of course be extremely high if the desired resolution is to be achieved. One example of such a construction is the top-loading balance, as shown in Fig. 6.

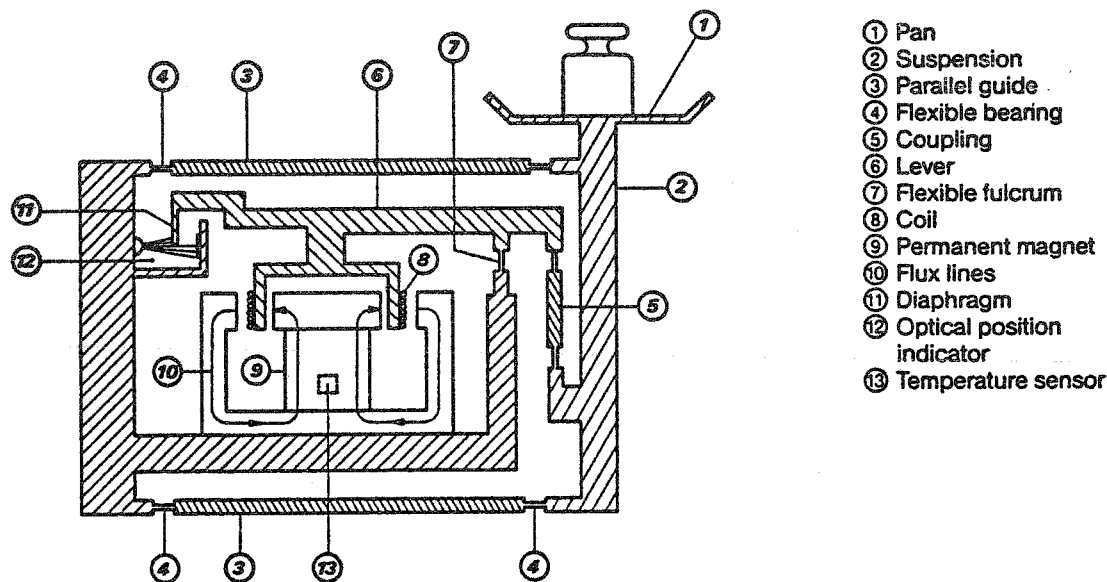


Fig. 6

Schematic drawing of a weighing machine based on the electromagnetic force compensation principle

The weight on the weighing pan (1) acts on a parallelogram, which consists of the suspension (2) and the parallel guides (3). The suspension can move freely only in the vertical direction, guided by the flexible bearings (4). The force exerted by the weight is concentrated exactly in the vertical direction over the coupling (5) to the beam (6). The beam is suspended by a flexible fulcrum (7) and can pivot freely. Attached to the beam is a coil (8) which produces the counterforce with the aid of a permanent magnet (9) and a current flowing through the coil. The magnetic flux lines (10) are guided through a yoke and pole pieces. They produce a high and homogeneous flux density in the air gap through the coil windings. An optical position indicator (12) detects the zero position of the beam by means of a diaphragm (11) which is attached to the beam. The diaphragm intersects the light emitted by a light source and is collected by a photodetector. A temperature sensor (13) is added to compensate for changes in magnetic flux due to temperature variations.

The relative position of the fulcrum (7) on the beam determines the ratio between the load and the electromagnetic force. Ratios up to 1 : 15 can be achieved without significant problems.

4. Optical position indicator

As previously shown in Fig. 6, the zero position is detected with an optical sensor. The light is measured by a differential photoconductor or a photodiode. A diaphragm, which is mounted on the movable beam, intersects the light from a light-emitting-diode (LED).

The voltage output of the photosensor increases the further the beam is out of the zero position. The direction of the deflection is indicated by the positive or negative sign of the signal compared to the zero position (Fig. 7).

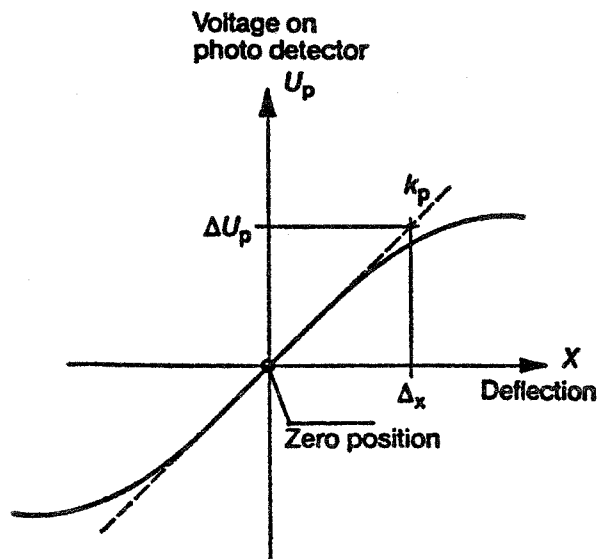


Fig. 7

Characteristic of the photo-optical position sensor

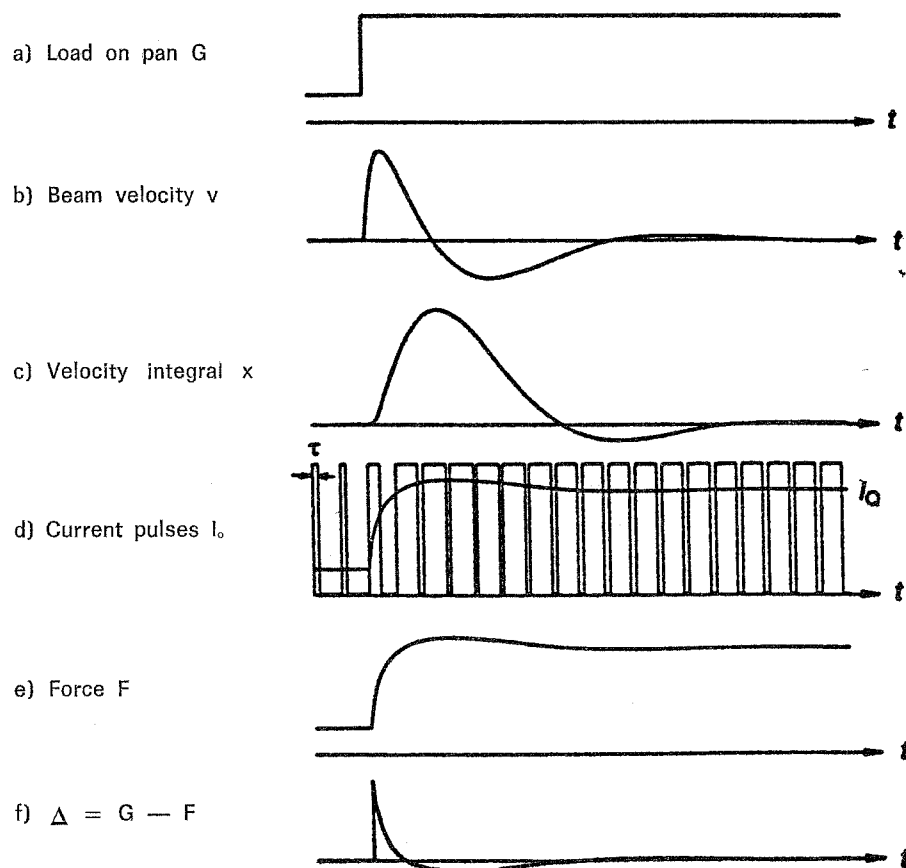


Fig. 8

Mechanical and electrical response of the control circuit as a function of time

The voltage of the position detector is then amplified and fed into a current regulator, which adjusts the current through the coil until the zero position of the beam is reached.

The mechanical characteristics of this process are shown in Fig. 8 a, b, c as a function of time t . When the force G is suddenly changed (a) the beam starts to move with a velocity v , at first rapidly, then slowing down until it reaches zero (b). The deflection x of the weighing pan is the integral of the velocity and is shown in (c). The regulator is adjusted so that an overshoot occurs since this enables equilibrium to be reached more quickly.

An innovative technique is used to regulate the current through the coil. The control circuit used provides the basis for an accurate analog to digital conversion. The block diagram in Fig. 9 illustrates the operation of this circuit.

A frequency f with the period T_{osc} is generated in an oscillator (1). A frequency divider (2) divides the frequency by N and provides the trigger pulses for a saw-tooth generator (5) with period T_o . The generated ramp voltage is compared to the error signal U_R from the position indicator, the comparator (6) switches from high to low. A very accurate current source (7) is switched on and off according to the output signal of the comparator, thus producing a pulse-width modulated current through the coil. At the same time, the pulse-width T_o is measured in a clock by simply counting the total number of clock pulses Z during a ramp cycle and comparing it to the number of pulses during the current « on » period (τ).

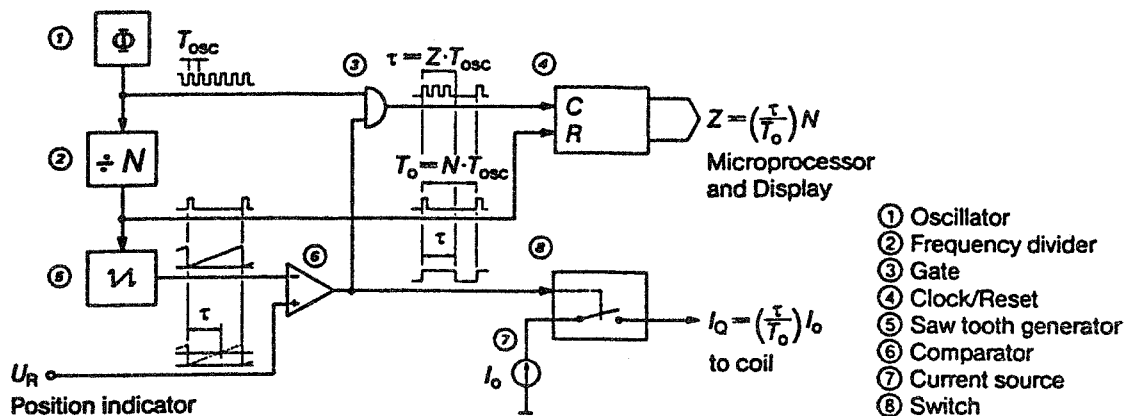


Fig. 9

Block diagram of the current regulator

The output current can then be expressed by :

$$I_Q = \frac{\tau}{T_o} I_o$$

The generation of the gate signal is illustrated in more detail in Fig. 10. As the position sensor voltage U_R increases, the gate pulses τ grow wider.

The figure 11 shows how the gate controls the length of the current pulses I_Q through the coil. In practice, a large capacitor smoothes the sharp edges of these pulses in order to avoid spikes and noise. The coil actually reacts to the average current \bar{I}_Q .

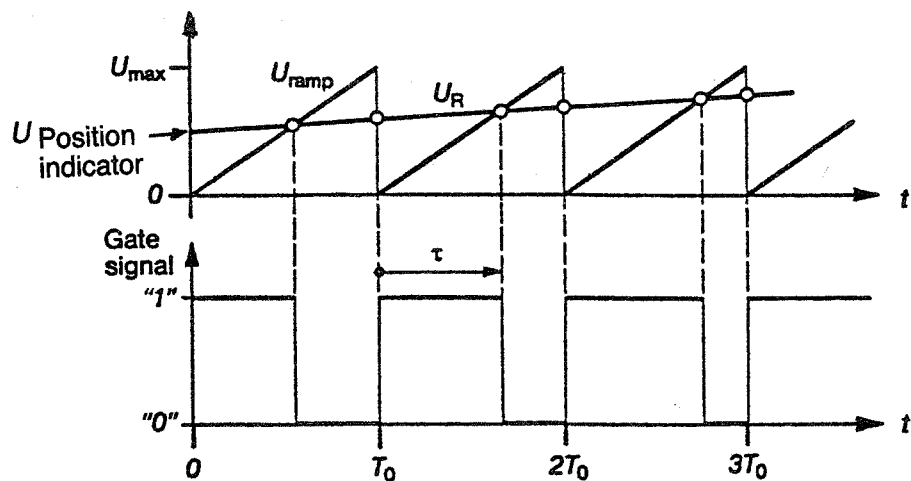


Fig. 10

Ramp signal, position sensor voltage and gate signal as a function of time

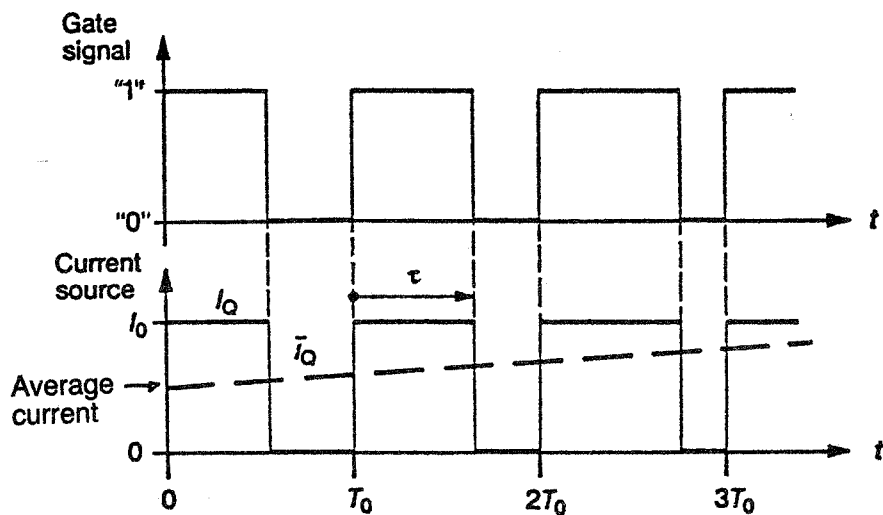


Fig. 11

Average current through the coil based on pulse width

We can now return to Fig. 8 and continue to examine the response time of the current regulator. In diagram (d), the pulse width τ finally adjusts itself to the appropriate average current \bar{I}_Q as perfect balance is regained. In (e) the force F is shown, being proportional to I_Q and in (f), the difference $\Delta = G - F$ is depicted. Δ is the remaining uncompensated force, as a function of time. This value should reach zero quickly and accurately.

5. Analog to digital conversion

The pulse-width modulation scheme described above has been selected instead of other conventional techniques, because it lends itself well to a fast and accurate A/D conversion. This conversion principle is also called parametric conversion, since the output is not directly derived from the analog signal, but rather from the pulse-width, which in turn depends on the output voltage of the optical position sensor.

The resulting digital signal is a ratio Z formed in the counter and expressed by

$$Z = \frac{\tau}{T_o} N$$

Here, N is the ratio of the frequency divider. The accuracy is now mainly determined by the stability of the current source and the zero detector. All other error sources are eliminated or appear only in second order corrections.

In practice, the ratio Z is entered into a microprocessor, where a calibration constant is stored, and Z is converted into the appropriate units. Instead of using the pulse ratio of one cycle, several ratios can be averaged and thus a higher accuracy can be achieved.

Typical values for such a measuring cycle are :

$$\text{Oscillator period } T_{\text{osc}} = 250 \text{ ns} \quad (4 \text{ Mhz})$$

$$\text{Ramp period } T_o = 1 \text{ ms} \quad (1 \text{ kHz})$$

The maximum resolution R_{max} from one cycle is

$$R_{\text{max}} = \frac{T_o}{T_{\text{osc}}} = \frac{1 \text{ ms}}{250 \text{ ns}} = 4000 \text{ digits}$$

Assuming that a resolution of 200 000 scale divisions is to be achieved, the number of ramps n must be :

$$n = \frac{200\,000 \text{ d}}{4\,000 \text{ d}} = 50$$

It will thus take 50 ms to average 50 periods.

Because of the requirements for a stable display, however, considerably more periods must be averaged. It is desirable to round off the last digit and leave some extra points for the dead weight of the pan. In practice a true 200 000 point resolution requires 2 400 000 points, resolved and rounded. The time required for a cycle is then 600 ms, still quite fast enough for normal weighing cycles. Should external noise sources - such as vibrations of the buildings, air drafts, weighings of animals - cause errors, the number of cycles can still be further increased until the desired accuracy is achieved. Of course, with this process, the weighing time is extended correspondingly.

6. Error analysis

From the foregoing analysis, it can be seen that resolutions of over 6 million points can be displayed. The following questions arise : How accurate are these figures ? What external factors determine the accuracy ? In this section, the most important sources of errors will be discussed.

6.1. Non-linearity and hysteresis

Non-linearity and hysteresis are negligible for resolutions up to about 1 million points. Herein lies a major advantage of the electromagnetic force transducer. Since the mechanical position of the arm is always the same (namely zero) when force equilibrium exists, forces from bearings and non-linearity in the position sensor all cancel out. A virtually linear and hysteresis-free transducer can be built, which compares favorably to the best mechanical balances. This is in contrast to most other transducers, which depend on permanent deflection or deformation and are therefore subject to errors in linearity and hysteresis.

6.2. Stability

The short-term stability is primarily influenced by temperature variations. The mechanical levers expand and contract, exerting forces on the bearings. Typical zero drifts are in the order of a few mg/K for a transducer with a load capacity of several kg. These temperature drifts are more serious the smaller the force to be measured is. Although temperature changes in normal laboratory conditions are neither very fast nor very significant, heat generated internally by the transducer electronics is often the limiting factor. This is particularly true during the time interval between switching on the device and the attainment of its normal operating temperature. Thus, it is recommended to let the transducer warm-up for at least 1 h for accurate measurements. This is a minimum warm-up time for high-resolution balances and is comparable to that of many other types of highly accurate instruments.

The long-term stability is affected by the aging of mechanical parts and of the permanent magnet. Thermal aging can cause internal stress in the bearings. However, a well designed transducer and proper choice of materials can reduce this error to an acceptable level.

A more serious problem is the stability of the permanent magnet. For example, an untreated AlNiCo magnet varies its flux density with time as follows :

- 1 % the first year
- 1/2 % the second year
- 1/4 % the third year
- etc.

With proper pretreatment, a ten year aging period can be simulated, which reduces the drift by a factor of more than 1 000. Electronic reference elements for power supplies and precision resistors may, if properly selected and arrayed, achieve very small variations.

6.3. Sensitivity

The short- and long-term effects of the zero stability also affect the sensitivity equations, but far more serious errors of much greater magnitude must be dealt with first.

One of the largest error sources is the temperature coefficient of the magnetic flux lines in the AlNiCo magnet. Typical temperature coefficients are $-200 \cdot 10^{-6}/K$. A compensation circuit is required, consisting of a temperature sensor and a compensation network. This sensor is attached directly to the magnet (Fig. 6). Because of this compensation and due to the reproducibility of the temperature

coefficient, sensitivity errors are reduced to a few $10^{-6}/K$ or, as an example, 1 digit for a variation of $\pm 5 K$ when the resolution is 200 000. During the warm-up period, when unequal temperature conditions still exist, a somewhat larger error must be expected.

6.4. Other errors

If absolute mass measurements are to be performed a weighing instrument using any force transducer must be adjusted or calibrated with weights on the site of use.

It is furthermore important for the instrument to be exactly levelled (perpendicular to the gravitational force), otherwise a correction dependent on the cosine of the deviation must be considered. External factors such as vibrations, air movement, humidity (water condensation), and atmospheric pressure changes are not unique to this type of transducer. Appropriate design and careful construction can reduce these problems so that, in practice, error sources of this nature can be avoided. Additional electronic features, for example, variable integration time can markedly improve the accuracy achieved.

7. Conclusions

The electromagnetic force compensation transducer is a highly linear and sensitive device that can achieve resolutions of up to 6 million points. Modern electronics allows innovative control circuitry using pulse-width modulation which permits analog to digital conversion with high accuracy, speed and linearity.

A disadvantage is the large temperature coefficient of the magnet. This effect can be compensated very effectively, but best performance can be achieved only in a limited temperature range of 10 to 40°C. The major external error sources remain, however, those caused by temperature variations.

The electromagnetic force compensation is limited to small forces. The most practical range for its use in weighing instruments extends from a few grams to several kilograms. Although, in principle, a larger transducer could be designed, the power consumption and the associated heat generation set practical limits to its size.

BIML

TRAVAUX des SECRÉTARIATS OIML en 1982 et 1983

Comme pour les années précédentes, nous donnons ci-dessous un aperçu des travaux des secrétariats pilotes et rapporteurs de l'OIML, en indiquant leur avancement en 1982 et les prévisions pour 1983. Il est basé sur les rapports annuels et autres informations disponibles.

SP 1 - Terminologie

Le secrétariat-pilote et les pays-membres collaborateurs ont coopéré activement au sein du groupe mixte BIPM-CEI-ISO-OIML qui s'occupe du Vocabulaire International de Métrologie (VIM).

Ce groupe de travail s'est réuni plusieurs fois dans l'année 1982 et a terminé la première édition du projet. La 2e édition, qui prend en compte les commentaires écrits et les décisions du groupe de travail, a fait l'objet de discussions pendant une réunion à Paris en février 1983. Il est prévu que le Vocabulaire soit prêt pour impression avant la fin de 1983.

Une réunion du SP 1-Sr 1 s'est tenue à Paris, en février 1982, et le 4e avant-projet de révision du Vocabulaire de Métrologie Légale a été préparé en tenant compte des commentaires reçus et des décisions de cette réunion. Les versions française et anglaise ont été terminées pour distribution en 1983.

SP 2 - Généralités sur la métrologie légale

Le secrétariat-rapporteur Sr 2 prépare une révision du Document International « Unités légales de mesure » dont la première édition a été publiée en 1978.

Le nouveau secrétariat-rapporteur Sr 6 sur l'électronique a préparé un 1er avant-projet « Dispositifs électroniques incorporés ou associés aux instruments de mesure ». Il est prévu de discuter cet avant-projet pendant une réunion du secrétariat-rapporteur SP 2-Sr 6 qui se tiendra en commun avec le secrétariat-rapporteur SP 7-Sr 2 à Alexandria, Etats-Unis, en septembre 1983.

SP 4 - Mesure des longueurs, surfaces, angles

Une réunion du secrétariat-pilote s'est tenue en octobre 1982 à Paris, pendant laquelle l'avancement des travaux de tous les secrétariats a été passé en revue.

Le secrétariat-rapporteur Sr 1 se propose de commencer les travaux sur le sujet des mesures de longueur de précision à traits et il a été suggéré que la RI 30 soit complétée avec des détails sur les méthodes de vérification.

La révision de la RI 35, préparée par le Sr 2, est terminée.

Il a été décidé que ISO/TC 28 doit être contacté en vue d'harmoniser le document ISO/DIS 4512 avec la RI 35. La Belgique a accepté d'être dorénavant seule responsable du Sr 2.

Le 4e avant-projet « Instruments mesureurs de longueur » préparé par le Sr 3 a été discuté et se trouve actuellement au stade de projet.

Le secrétariat-rapporteur Sr 4 prépare un 2e projet de Document International « Schéma de hiérarchie des instruments de mesure des longueurs ».

Le vote par correspondance concernant le projet de Document International « Schéma de hiérarchie des instruments de mesure d'angle » préparé par le Sr 5, n'ayant pas eu un résultat positif, ce sujet doit faire l'objet d'études complémentaires.

Le 2e projet préparé par le Sr 5 « Méthodes de reproduction des unités d'angle plan » a été renvoyé aux collaborateurs pour réétude.

Le secrétariat-rapporteur Sr 6 « Appareils de mesure de la surface des peaux » a été rétabli ; la Hongrie a accepté la responsabilité de ce secrétariat.

SP 5 - Mesure des volumes de liquides

Les secrétariats-rapporteurs Sr 2, 3 et 20 se sont réunis à Tokyo, fin février 1983, pour discuter les avant-projets sur les sujets suivants :

- Schémas de hiérarchie
- Pipettes à un trait
- Pipettes graduées
- Méthodes et dispositifs de vérification.

Le secrétariat-rapporteur Sr 4 a préparé un 2e avant-projet sur les seringues médicales non réutilisables.

Les secrétariats-rapporteurs Sr 8, 9 et 10 ont tenu une réunion à Suceava, Roumanie. Comme suite, le Sr 8 a préparé un projet de Recommandation Internationale « Réservoirs de stockage. Prescriptions générales ». Le Sr 9 prépare un 5e avant-projet sur les camions et wagons citernes et le Sr 10, un 2e avant-projet sur les péniches et navires citernes.

Le secrétariat-rapporteur Sr 13 a terminé deux projets pour soumission à la Conférence en 1984 :

- Ensembles de mesurage. Dispositions particulières
- Ensembles de mesurage. Contrôles métrologiques.

Ce secrétariat a aussi préparé un 1er avant-projet sur les compteurs à turbine.

Le Sr 15 a préparé un 1er avant-projet sur les compteurs et ensembles de mesure des liquides cryogéniques, qui sera distribué en 1983.

Le secrétariat-rapporteur Sr 16 a tenu une réunion en septembre 1982 à Zurich. Cette réunion a permis de mettre au point définitivement le projet de Recommandation Internationale « Compteurs d'eau chaude » et un projet de Document International « Evaluation des étalons de débit et dispositifs utilisés pour procéder à l'essai des compteurs d'eau ».

Des tentatives sont faites entre ISO et OIML pour harmoniser la façon de désigner les compteurs d'eau (réunion ISO-OIML en février 1983). La prochaine réunion du secrétariat Sr 16 aura lieu à East Kilbride à la fin de 1983.

Le secrétariat-rapporteur Sr 18 a préparé un premier avant-projet « Tables de mesure du pétrole » qui est basé sur l'ISO 91/1-1982.

Le secrétariat-rapporteur Sr 19 compte commencer des études sur les dispositifs électroniques appliqués aux mesures de volumes.

SP 6 - Mesure des gaz

Le secrétariat-pilote a tenu une réunion à Paris en octobre 1982 pour discuter des activités futures.

Les secrétariats-rapporteurs Sr 1 et 2 vont préparer des révisions des RI 6, 31 et 32 afin de mettre à jour ces Recommandations et les compléter avec des prescriptions particulières concernant les dispositifs additionnels.

Le secrétariat-rapporteur Sr 3 a l'intention de présenter un nouvel avant-projet sur les voludéprimomètres, basé sur ISO 5167, avant la fin de 1983.

Les secrétariats-rapporteurs suivants vont préparer des avant-projets de Documents Internationaux :

Sr 4 sur la mesure des hydrocarbures gazeux distribués par pipe-line,

Sr 5 sur les méthodes d'étalonnage de compteurs à haute pression, et éventuellement aussi à basse pression,

Sr 6 sur la vérification des compteurs en service.

Les secrétariats-rapporteurs Sr 7 et Sr 9 vont préparer leurs premiers avant-projets, alors que le Sr 10 attend le résultat des études de l'ISO.

Le secrétariat-rapporteur Sr 11 pense que le sujet « calculateurs entrant dans un ensemble de mesure » présente quelques difficultés. Cependant, une tentative sera faite afin de préparer le 1er avant-projet avant la fin 1983.

SP 7 - Mesure des masses

Le secrétariat-rapporteur Sr 2 travaillant sur les instruments de pesage électroniques a discuté le 2e avant-projet à Paris, en mai 1982, et a l'intention de préparer un 3e avant-projet pour une réunion à Alexandria, Etats-Unis, en septembre 1983.

Une réunion du secrétariat-pilote a été tenue en septembre 1982 à Munich et les projets suivants ont été adoptés :

Sr 4 — révision de la RI 3 « Instruments de pesage non automatiques »

Sr 5 — « Doseuses pondérales »

Sr 8 — « Réglementation métrologique des cellules de pesée ».

Dans un proche avenir le secrétariat-rapporteur Sr 4 examinera une éventuelle révision de la RI 28 et le Sr 5 préparera le 1er avant-projet sur les instruments de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique.

SP 8 - Poids

Le secrétariat-rapporteur Sr 1 prépare un document d'ensemble sur les poids, avec l'intention de réunir les Recommandations 1, 2, 20 et 52 en un seul document. Celui-ci pourra être distribué, pour commentaires, en 1983.

SP 9 - Mesure des masses volumiques

Le secrétariat-rapporteur Sr 2 a terminé le projet de révision de la RI 44 « Alcoomètres et aréomètres pour alcool » qui a été soumis aux membres du CIML pour vote par correspondance.

Le 2e avant-projet sur les aréomètres pour usages spécifiques a été envoyé aux collaborateurs pour commentaires ; un 3e avant-projet sera préparé par le Sr 3 en 1983.

Le secrétariat-rapporteur Sr 9 a préparé une liste de termes sur la mesure des masses volumiques. Un avant-projet sera élaboré en 1983 à partir de la documentation reçue des états collaborateurs.

SP 10 - Instruments de mesure pour véhicules

Le secrétariat-rapporteur Sr 2 a effectué une enquête sur les travaux futurs et le secrétariat Sr 3 a l'intention de commencer une étude sur les taximètres électroniques.

SP 11 - Mesure des pressions

Le secrétariat-pilote a l'intention de préparer un vocabulaire de termes utilisés pour la mesure des pressions.

Le secrétariat-rapporteur Sr 2 a préparé un 2e avant-projet sur le schéma de hiérarchie, qui sera envoyé aux collaborateurs pour commentaires. On peut espérer que le 3e avant-projet sera adopté par le secrétariat-rapporteur et soumis au secrétariat-pilote, pour approbation, en 1983.

Le secrétariat-rapporteur Sr 3 a mis au point le 4e avant-projet sur les manomètres à piston. Il a l'intention de tenir une réunion en 1983.

Le secrétariat-rapporteur Sr 4 travaille sur le 2e avant-projet « Méthodes de vérification des manomètres, vacuomètres et manovacuumètres à indications directes » et sur un premier avant-projet « Méthodes de vérification des manomètres, vacuomètres et manovacuumètres enregistreurs ».

Le secrétariat-rapporteur Sr 5 a effectué une enquête sur les instruments de mesure de pression sanguine et préparera pendant 1983 un projet de révision de la RI 16, sur la base des commentaires reçus.

Le secrétariat-rapporteur Sr 7 a préparé et envoyé aux collaborateurs un 3e avant-projet sur les baromètres.

SP 12 - Mesure des températures et de l'énergie calorifique

Le secrétariat-rapporteur Sr 1 a préparé un 1er avant-projet de vocabulaire concernant chaleur et température et a l'intention de l'adresser aux collaborateurs, pour commentaires, en 1983.

Le secrétariat-rapporteur Sr 3 prépare la rédaction définitive du projet de Recommandation Internationale relative aux thermomètres électriques à résistance.

Le secrétariat-rapporteur Sr 5 a l'intention de préparer le 1er avant-projet sur les thermocouples avant la fin 1983.

Le secrétariat-rapporteur Sr 6 prépare :

- un projet de révision de la RI 18 « Pyromètres optiques à filament disparaissant »
- un 1er avant-projet sur les pyromètres à rayonnement
- un 1er avant-projet sur les pyromètres à rayonnement total.

On peut s'attendre à ce qu'en 1983 ces projets soient complétés et envoyés au secrétariat-pilote pour approbation. Une réunion du Sr 6 pourrait éventuellement être organisée pour la fin de l'année 1983.

Le secrétariat-rapporteur Sr 7 a préparé le 2e avant-projet de RI sur les thermomètres électriques médicaux.

Le secrétariat-rapporteur Sr 8 a préparé une dernière version du projet sur les compteurs d'énergie thermique, qui sera discutée lors d'une réunion en juin 1983.

SP 13 - Mesure des grandeurs électriques et magnétiques

Une réunion du secrétariat-pilote a été suggérée pour 1984.

Les secrétariats-rapporteurs Sr 5 et Sr 7 attendent toujours des commentaires de leurs collaborateurs sur les avant-projets suivants : « Appareils de mesure électriques indicateurs de tension, courant et fréquence » et « Terminologie relative à la mesure des grandeurs électriques et magnétiques ».

SP 14 - Acoustique et vibrations

Le secrétariat-pilote et les secrétariats-rapporteurs Sr 1, 2 et 3 ont tenu une réunion à Braunschweig en février 1982.

Le secrétariat-rapporteur Sr 1 a terminé le projet sur les sonomètres, qui a reçu l'approbation des membres du CIML après un vote par correspondance et sera soumis au Comité, en mai 1983, pour adoption.

En 1983, le secrétariat a l'intention de commencer le travail sur des avant-projets concernant des sonomètres intégrateurs et les appareils individuels de mesure d'exposition sonore.

Le secrétariat-rapporteur Sr 2 prépare un premier avant-projet sur les audiomètres à sons purs, basé sur les publications de la CEI et des normes ISO. Ce secrétariat a aussi l'intention de commencer le travail sur les audiomètres pour voix humaine.

SP 15 - Optique

Le secrétariat-rapporteur Sr 1 a préparé et distribué, pour commentaires, un avant-projet révisé de Recommandation Internationale sur les dioptrètres.

SP 16 - Rayonnements ionisants

Le secrétariat-rapporteur Sr 2 a préparé un 2e projet sur les laboratoires secondaires d'étalonnage en dosimétrie, qui sera discuté à une réunion à Budapest en avril 1983.

SP 17 - Mesure des pollutions

Le secrétariat-pilote pense que tous les secrétariats-rapporteurs vont commencer leurs travaux en 1983.

SP 18 - Mesure des caractéristiques des produits alimentaires

Le secrétariat-rapporteur Sr 1 a préparé un projet de Recommandation Internationale « Humidimètres pour grains de céréales et graines oléagineuses ». Le vote par correspondance a donné des résultats positifs et le projet sera soumis au Comité en mai 1983.

Le secrétariat-rapporteur Sr 7 a l'intention de préparer en 1983 un 1er avant-projet sur les réfractomètres pour la mesure de la teneur en sucre des jus de fruits et autres produits alimentaires.

SP 19 - Mesure des caractéristiques des matériaux

Le secrétariat-rapporteur Sr 2 a tenu une réunion à Paris, en mai 1982, et a terminé deux avant-projets :

- « Spécifications générales pour machines d'essai des matériaux »
- « Spécifications pour les machines servant aux essais de traction et de compression des matériaux ».

On espère que ces deux avant-projets pourront être approuvés par le secrétariat-pilote en 1983.

Pendant cette réunion, on a aussi discuté le 2e avant-projet sur les « spécifications pour les instruments mesureurs de force utilisés pour vérifier les indicateurs de charge des machines d'essai des matériaux », ce qui a conduit à un 3e avant-projet qui sera soumis aux discussions pendant une réunion à Paris en juin 1983. On espère qu'une réunion du secrétariat-pilote pourra également avoir lieu à cette occasion.

Le secrétariat-rapporteur Sr 3 étudie la nécessité d'une révision des RI 9 à 12.

Le secrétariat-rapporteur Sr 4 organise une intercomparaison des échelles nationales de dureté. On suppose que la majeure partie de ces essais pourra être terminée en 1983 et qu'un rapport pourra être préparé sur la première étape de ces intercomparaisons.

Le secrétariat-rapporteur Sr 5 a préparé un projet « Caractéristiques des extensomètres métalliques à résistance », qui a été approuvé par le secrétariat-pilote.

Le secrétariat-rapporteur Sr 6 a préparé un 2e avant-projet sur la terminologie des mesures de dureté, pour lequel des commentaires ont déjà été reçus.

SP 20 - Produits préemballés

Le secrétariat-pilote et ses secrétariats-rapporteurs Sr 1 et 2 ont l'intention de tenir une réunion à Berne, en juin 1983, en liaison avec le séminaire OIML sur les produits préemballés.

SP 21 - Normalisation des caractéristiques métrologiques des instruments de mesure

Une réunion des secrétariats-rapporteurs Sr 1, 2 et 4 s'est tenue à Souchoumi, URSS, en avril 1982.

Cette réunion a permis de mettre au point les avant-projets de Documents Internationaux suivants, qui seront soumis au secrétariat-pilote :

- Sr 1 — Instruments de mesure. Caractéristiques métrologiques générales à normaliser
- Sr 2 — Instruments de mesure. Caractéristiques métrologiques des propriétés dynamiques à normaliser
- Sr 4 — Principes de la réglementation des caractéristiques métrologiques des systèmes de mesurage.

Le secrétariat-rapporteur Sr 5 prépare un 3e avant-projet intitulé « Méthodes du contrôle des caractéristiques métrologiques des instruments de mesure ».

Le secrétariat-rapporteur Sr 6, créé par le CIML en 1982, prépare un 1er avant-projet « Détermination expérimentale des caractéristiques métrologiques des systèmes de mesure. Principes généraux ».

SP 22 - Principes du contrôle métrologique

Le secrétariat-rapporteur Sr 1 a préparé un 4e avant-projet « Domaines d'utilisation des instruments de mesure assujettis à la vérification (contrôle métrologique) ». Une réunion de ce secrétariat est envisagée de se tenir à Paris, en novembre 1983, en liaison avec une réunion du secrétariat-pilote.

Le secrétariat-rapporteur Sr 2 a préparé un 6e avant-projet : « Principes du choix des caractéristiques pour l'examen des instruments de mesure usuels ». Il est attendu que cet avant-projet obtiendra l'accord des collaborateurs et pourra être soumis au secrétariat-pilote.

Les secrétariats-rapporteurs Sr 3 et 4 ont respectivement préparé, pour envoi et commentaires, les premiers avant-projets :

- « Principes d'évaluation et d'approbation de modèle » et
- « Principes de la vérification primitive et ultérieure ».

Le secrétariat-rapporteur Sr 5 a obtenu l'approbation de ses collaborateurs sur le 3e avant-projet « Principes de la surveillance métrologique », qui a été soumis au secrétariat-pilote.

Le secrétariat-rapporteur Sr 6 a préparé un 2e avant-projet sur les principes permettant d'assurer l'efficacité du contrôle métrologique.

SP 23 - Méthodes et moyens d'attestation des dispositifs de vérification

Le secrétariat-rapporteur Sr 2 a terminé et obtenu l'approbation du secrétariat-pilote sur le projet « Principes du choix et de la reconnaissance officielle des étalons, leur utilisation et leur conservation ». Ce document sera soumis aux membres du CIML, pour adoption en 1983.

Le projet du Sr 3 « Documentation pour les étalons et les dispositifs d'étalonnage » a été adopté par le Comité et sera publié courant 1983.

Le Document International préparé par Sr 5 : « Principes pour l'établissement des schémas de hiérarchie des instruments de mesure » a été publié en tant que DI 5, en septembre 1982.

SP 26 - Instruments de mesure utilisés dans le domaine de la santé

Les secrétariats-rapporteurs Sr 1, 2 et 3 ont terminé les deuxièmes avant-projets suivants, qui seront envoyés pour commentaires en 1983 :

- Sr 1 — « Instruments pour la numération des globules sanguins »
- Sr 2 — « Pipettes pour mélanger le sang »
- Sr 3 — « Tubes Westergren pour mesurer la vitesse de sédimentation du sang ».

Les avant-projets suivants du Sr 4 ont fait l'objet de discussions lors d'une réunion à Rostov, en mai 1982 :

- 3e avant-projet sur les électrocardiographes
- 2e avant-projet sur les électroencéphalographes
- 2e avant-projet sur les rhéopléthysmographes
- 1er avant-projet sur les électrocardioscopes
- 1er avant-projet sur les instruments de mesure des grandeurs bioélectriques. Caractéristiques métrologiques à normaliser et méthodes de leur représentation.

Les deux premiers avant-projets seront modifiés par le secrétariat en tenant compte des commentaires reçus et des décisions prises lors de la réunion et seront soumis ensuite au secrétariat-pilote, pour approbation, en 1983. Le dernier avant-projet sera considéré comme Document International.

Le secrétariat-rapporteur Sr 5 envisage de commencer ses travaux en 1983 dans le domaine de l'hématologie.

SP 27 - Matériaux de référence

Pendant l'année 1982, les secrétariats-rapporteurs Sr 1, 3, 4, 5, 6 et 8 ont effectué des révisions de leurs projets sur la base des commentaires reçus. Ces projets révisés ainsi que les plans de travail des secrétariats-rapporteurs seront soumis à des discussions pendant une réunion du secrétariat-pilote qui est prévue avoir lieu à Minsk, en 1983.

SP 30 - Mesures physico-chimiques

Le secrétariat-pilote a l'intention de tenir une réunion avec ses secrétariats-rapporteurs Sr 2, 9 et 10 à Tbilissi, fin mai 1983.

Le secrétariat-rapporteur Sr 2 a terminé un projet « Méthodes d'étalonnage des cellules de conductivité », qui sera discuté à Tbilissi.

Le secrétariat-rapporteur Sr 3 a préparé et distribué, pour commentaires, le 4e avant-projet « Echelle pratique de l'humidité relative de l'air » et un 3e avant-projet « Tables psychrométriques ».

Un avant-projet intitulé « Humidimètres pour le bois. Méthodes et moyens de vérification » a été préparé par le Sr 4 et sera prochainement envoyé aux collaborateurs.

Le secrétariat-rapporteur Sr 6 a préparé un 3e avant-projet « Schémas de hiérarchie des instruments de mesure de l'humidité des gaz » et un 1er avant-projet « Méthodes d'essai des psychromètres ». Les deux avant-projets seront envoyés aux collaborateurs, pour commentaires, en 1983.

Le secrétariat-rapporteur Sr 9 a terminé deux projets qui seront soumis au secrétariat-pilote en 1983 :

- « Schéma de hiérarchie des instruments de mesure de la viscosité des liquides »
- « Viscosimètres capillaires en verre. Méthodes de vérification ».

Le secrétariat-rapporteur Sr 10 a terminé les projets suivants, qui seront soumis au secrétariat-pilote :

- « Méthodes de vérification des analyseurs usuels des gaz CO, CO₂, CH₄, O₂ et H₂ »
- « Prescriptions pour les gaz purs CO, CO₂, CH₄, H₂, O₂ et N₂ destinés à préparer et à étalonner la composition des mélanges de gaz ».

Le secrétariat a aussi préparé des avant-projets, qui seront discutés à la réunion de Tbilissi, sur les méthodes et l'équipement des mesures de concentration de SO₂ et CO.

Le secrétariat-rapporteur Sr 12 a l'intention de préparer et envoyer, pour commentaires, le 1er avant-projet sur les explosimètres, vers le milieu 1983.

SP 31 - Enseignement de la métrologie

Une réunion du secrétariat-pilote et des secrétariats-rapporteurs Sr 1 et 2 a eu lieu à Odessa, URSS, en septembre 1982.

Le secrétariat-rapporteur Sr 1 a terminé le projet de Document International « Qualifications recommandées des Ingénieurs métrologistes », qui sera soumis pour adoption par le CIML en 1983. Ce secrétariat se propose de continuer les travaux par la préparation de Documents Internationaux portant sur des listes des moyens audiovisuels, cours et programmes d'études. On étudiera également comment ce travail pourrait s'effectuer en coopération avec l'UNESCO dont des représentants assistaient à la réunion d'Odessa.

Le secrétariat-rapporteur Sr 2 a préparé un 1er avant-projet de DI « Formation initiale des techniciens de la métrologie légale ». Cet avant-projet sera remanié au cours de l'année 1983 en tenant compte des observations et décisions de la réunion d'Odessa.

La prochaine réunion des secrétariats est envisagée pour le début 1984 à Paris.

The WORK of OIML SECRETARIATS 1982 - 1983

As in previous years an account of the work of OIML pilot and reporting secretariats is given stating the progress of work in 1982 and the forecast for 1983. It is based on annual reports and other information available.

SP 1 - Terminology

The pilot secretariat and collaborating Member States cooperated actively in the BIPM-IEC-ISO-OIML Joint Working Group (JWG) dealing with the International Vocabulary of Metrology (VIM).

The JWG met several times during 1982 and has completed its first reading of the draft. The second draft which takes into account the written comments and the decisions of the JWG was discussed during a meeting in Paris, February 1983. It is expected that the Vocabulary will be ready for printing before the end of 1983.

A meeting of SP 1-Sr 1 was held in Paris, February 1982, and the 4th preliminary draft revision of the Vocabulary of Legal Metrology was prepared taking into account the comments received and the decisions of the meeting. The French and English versions were completed and will be distributed during 1983.

SP 2 - General problems of legal metrology

The reporting secretariat Sr 2 is preparing a revision of the International Document « Legal Units of Measurement » the first edition of which was published in 1978.

The reporting secretariat Sr 6 has prepared the 1st pre-draft « Electronic devices incorporated in or associated with measuring instruments ». It is intended to discuss this draft during a meeting of SP 2-Sr 6 to be held jointly with SP 7-Sr 2 in Alexandria, USA, September 1983.

SP 4 - Measurement of length, area, angle

A meeting of the pilot secretariat was held in October 1982 in Paris during which the progress of work of all its secretariats was reviewed.

The reporting secretariat Sr 1 has proposed to work on the subject of precision line measures of length and it was suggested that RI 30 should be supplemented by adding details of verification methods.

The revision of RI 35 prepared by Sr 2 was finalized. It was decided that ISO/TC 28 should be contacted in an attempt to harmonize ISO/DIS 4512 with RI 35. As from now Belgium has accepted sole responsibility for Sr 2.

The 4th pre-draft « Length measuring instruments » prepared by Sr 3 was discussed and will be submitted to the pilot secretariat.

The reporting secretariat Sr 4 will prepare a second draft International Document « Hierarchy scheme for length measuring instruments ».

The postal vote on the draft International Document « Hierarchy scheme for angle measuring instruments » prepared by Sr 5 did not give a positive result and will be subject to further studies.

This is also the case for the second draft prepared by Sr 5 « Methods of reproduction of plane angle units ».

The secretariat Sr 6 « Instruments for measuring the area of hides » was re-established ; Hungary accepted the responsibility for this secretariat.

SP 5 - Measurement of volume of liquids

The reporting secretariats Sr 2, 3 and 20 met in Tokyo end of February 1983 to discuss the pre-drafts on the following subjects :

- Hierarchy schemes
- One-mark pipettes
- Graduated pipettes
- Verification methods and devices.

The reporting secretariat Sr 4 has prepared a 2nd pre-draft on « Non-reusable medical syringes ».

The reporting secretariats Sr 8, 9 and 10 have held a meeting in Suceava, Romania. Following this meeting, Sr 8 has prepared a draft International Recommendation « Calibration of storage tanks. General requirements ». Sr 9 is preparing a 5th pre-draft for road and rail tanks and Sr 10 is preparing a 2nd pre-draft for barge and ship tanks.

The reporting secretariat Sr 13 has finalized two draft IR's :

- Measuring assemblies. Special requirements, and
- Measuring assemblies. Metrological controls

This secretariat has also prepared the 1st pre-draft for turbine meters.

Sr 15 has prepared the 1st pre-draft « Meters and measuring systems for cryogenic liquids » for distribution in 1983.

The reporting secretariat Sr 16 held a meeting, September 1982 in Zurich. The meeting finalized the draft International Recommendation « Hot water meters » and a draft International Document « Evaluation of flow standards and facilities used for testing water meters ».

Attempts are being made to harmonize the designation of water meters between ISO and OIML. The next meeting of the secretariat Sr 16 is to take place in East Kilbride, end of 1983.

The reporting secretariat Sr 18 has prepared the 1st pre-draft « Petroleum measurement tables » which is based on ISO 91/1-1982.

The reporting secretariat Sr 19 is expected to start studies on the subject of electronic devices applied to the measurement of volume.

SP 6 - Measurement of gas

The pilot secretariat has held a meeting October 1982 in Paris to discuss future activities.

The reporting secretariats Sr 1 and Sr 2 will prepare revisions of RI's 6, 31 and 32 to update these recommendations and to provide for special requirements concerning ancillary devices.

The reporting secretariat Sr 3 will present a new pre-draft on differential pressure flow meters based on ISO 5167 before the end of 1983.

The reporting secretariats are expected to prepare draft International Documents :

Sr 4 on the measurement of hydrocarbon gases distributed by pipe-line,

Sr 5 on methods of calibration of meters at high pressure, and possibly also at low pressure,

Sr 6 on the verification of meters in service.

The reporting secretariats Sr 7 and Sr 9 will prepare the first predrafts whilst Sr 10 is awaiting the outcome of ISO studies.

The reporting secretariat Sr 11 feels that the subject « calculators integrated in measuring systems » presents some difficulties. However, an attempt will be made to prepare the first pre-draft before the end of 1983.

SP 7 - Measurement of mass

The reporting secretariat Sr 2 working on electronic weighing machines discussed its 2nd pre-draft in Paris, May 1982, and intends to prepare a 3rd pre-draft for a meeting in Alexandria, USA, September 1983.

A meeting of the pilot secretariat was held, September 1982, in Munich and the following drafts were adopted :

Sr 4 — Revision of RI 3 « Non-automatic weighing machines »

Sr 5 — « Gravimetric filling machines »

Sr 8 — « Metrological regulations for load cells ».

In the near future the secretariat Sr 4 will investigate a possible revision of RI 28 and Sr 5 will prepare the first pre-draft on discontinuous totalizing automatic weighing machines.

SP 8 - Weights

The reporting secretariat Sr 1 is preparing a synthesis on weights, combining the Recommendations No's 1, 2, 20 and 52 into a single document. This may be distributed for comment during 1983.

SP 9 - Measurement of density

The reporting secretariat Sr 2 has finalized the draft revision of RI 44 « Alcoholometers and alcohol hydrometers ». The draft was submitted to CIML Members for postal vote.

The 2nd pre-draft on hydrometers for specific uses was distributed to the collaborators for comment ; a 3rd pre-draft will be prepared by the secretariat Sr 3 during 1983.

The reporting secretariat Sr 9 has prepared and distributed a list of terms on measurement of density. A pre-draft will be prepared during 1983 on the basis of documentation received from collaborating countries.

SP 10 - Measuring instruments for vehicles

The reporting secretariat Sr 2 has carried out an enquiry on future work and the secretariat Sr 3 will begin a study on electronic taximeters.

SP 11 - Measurement of pressure

The pilot secretariat intends to prepare a glossary of terms used in pressure measurement.

The reporting secretariat Sr 2 has prepared the 2nd pre-draft of a hierarchy scheme which will be distributed to the collaborators for comment. It is hoped that the 3rd pre-draft will be adopted by the reporting secretariat and submitted to the pilot secretariat for approval during 1983.

The reporting secretariat Sr 3 has completed the 4th pre-draft on piston pressure gauges. It is intended to hold a meeting during 1983.

The reporting secretariat Sr 4 is working on the 2nd pre-draft « Verification methods for indicating pressure gauges, vacuum gauges and pressure-vacuum gauges » and on the 1st pre-draft « Verification methods for recording pressure gauges, vacuum gauges and pressure-vacuum gauges ».

The reporting secretariat Sr 5 carried out an enquiry concerning the instruments for measuring blood pressure and during 1983 will prepare a revision of RI 16 on the basis of comments received.

The reporting secretariat Sr 7 has prepared and distributed for comment the 3rd pre-draft on barometers.

SP 12 - Measurement of temperature and heat

The reporting secretariat Sr 1 is preparing the 1st pre-draft of a vocabulary relating to heat and temperature and expects to distribute it to the collaborators for comment during 1983.

The reporting secretariat Sr 3 is finalizing the draft International Recommendation on electrical resistance thermometers.

The reporting secretariat Sr 5 intends to complete a 1st pre-draft on thermocouples before the end of 1983.

The reporting secretariat Sr 6 is preparing

- a draft revision of RI 18 « Optical pyrometers of the disappearing filament type »
- a 1st pre-draft on radiation pyrometers
- a 1st pre-draft on total radiation pyrometers.

It is hoped that during 1983 these drafts will be finalized and sent to the pilot secretariat for approval. A meeting of Sr 6 is tentatively planned for the last quarter of 1983.

The reporting secretariat Sr 7 has prepared a 2nd pre-draft Recommendation on clinical electrical thermometers.

The reporting secretariat Sr 8 has completed the draft on heat meters which will be discussed during a meeting in June 1983.

SP 13 - Measurement of electrical and magnetic quantities

A meeting of the pilot secretariat is suggested for 1984.

The reporting secretariats Sr 5 and Sr 7 are still waiting for comments from their collaborators on the 1st drafts : « Electrical measuring instruments indicating voltage, current and frequency » and « Terminology relating to the measurement of magnetic and electrical quantities », respectively.

SP 14 - Acoustics and vibration

The pilot secretariat and its reporting secretariats Sr 1, 2 and 3 have held a meeting in Braunschweig, February 1982.

The reporting secretariat Sr 1 has finalized a draft « Sound level meters » which has received approval of the CIML Members by postal vote and will be submitted to the Committee in May 1983 for adoption.

During 1983, the secretariat intends to start work on the pre-drafts « Intergrating sound level meters » and « Personal sound exposure meters ».

The reporting secretariat Sr 2 is preparing a 1st pre-draft on pure tone audiometers, based on IEC and ISO standards. The secretariat also intends to start work on a pre-draft for speech audiometers.

SP 15 - Optics

The reporting secretariat Sr 1 has prepared and distributed for comment a revised pre-draft International Recommendation on dioptrimeters.

SP 16 - Ionizing radiation

The reporting secretariat Sr 2 has prepared a 2nd pre-draft on secondary standard dosimetry laboratories which will be discussed at a meeting in Budapest, April 1983.

SP 17 - Measurement of pollution

According to the pilot secretariat, all the reporting secretariats are expected to start work in 1983.

SP 18 - Measurement of characteristics of food products

The reporting secretariat Sr 1 has prepared a draft International Recommendation « Moisture meters for cereal grains and oilseeds » ; the postal vote was positive and the draft is ready for submission to the Committee in May 1983.

The reporting secretariat Sr 7 intends to prepare a 1st pre-draft on refractometers for measuring the sugar content of fruit juices or other food products during 1983.

SP 19 - Measurement of characteristics of materials

The reporting secretariat Sr 2 held a meeting in Paris, May 1982 and finalized two pre-drafts :

- « General specifications for materials testing machines » and
- « Specifications for machines for tension and compression testing of materials ».

It is hoped that during 1983 both drafts will be approved by the pilot secretariat.

The meeting also discussed the 2nd pre-draft « Specifications for force measuring instruments for verifying the force indication of materials testing machines » and a 3rd pre-draft has been prepared for consideration during a meeting in Paris, June 1983. It is hoped that a meeting of the pilot secretariat will also take place at that time.

The reporting secretariat Sr 3 is studying the need for a revision of RI's 9 to 12.

The reporting secretariat Sr 4 is organizing an intercomparison of national hardness reference scales. It is expected that the bulk of the tests will be completed during 1983 and a report will be prepared on the first stage of this exercise.

The reporting secretariat Sr 5 has prepared a draft « Performance characteristics of metallic resistance strain gauges » which was approved by the pilot secretariat.

The reporting secretariat Sr 6 has prepared the 2nd pre-draft on the terminology of hardness testing for which comments have already been received.

SP 20 - Prepackaged products

The pilot secretariat and its reporting secretariats Sr 1 and 2 intend to hold a meeting in Berne, June 1983, in conjunction with the OIML seminar on prepackaged products.

SP 21 - Standardization of the metrological characteristics of measuring instruments

A meeting of the reporting secretariats Sr 1, 2 and 4 was held at Sukhumi, USSR, in April 1982.

The meeting finalized the following pre-drafts of International Documents which will be submitted to the pilot secretariat for approval :

- Sr 1 — Measuring instruments. General metrological characteristics subject to standardization
- Sr 2 — Measuring instruments. Metrological characteristics of dynamic properties subject to standardization
- Sr 4 — Metrological characteristics of measuring systems. Regulation principles.

The reporting secretariat Sr 5 is preparing a 3rd pre-draft « Requirements for the methods of control of metrological characteristics of measuring instruments ».

The reporting secretariat Sr 6 established by CIML in 1982 will prepare a 1st pre-draft « Experimental determination of metrological characteristics of measuring systems. Basic principles ».

SP 22 - Principles of metrological control

The reporting secretariat Sr 1 prepared the 4th pre-draft « Fields of use of measuring instruments subject to verification (metrological control) ». A meeting is planned to be held in Paris, November 1983, in conjunction with a meeting of the pilot secretariat.

The reporting secretariat Sr 2 has prepared the 6th pre-draft « Principles for the selection of characteristics for the examination of ordinary measuring instruments ». It is hoped that during 1983 this pre-draft will be agreed by the collaborators and be submitted for approval to the pilot secretariat.

The reporting secretariats Sr 3 and 4 respectively, have prepared for distribution and comment the 1st pre-drafts :

- « Principles of pattern evaluation and approval » and
- « Principles of initial and subsequent verification ».

The reporting secretariat Sr 5 obtained the approval of its collaborators for the 3rd pre-draft « Principles of metrological supervision » which has been submitted to the pilot secretariat.

The secretariat Sr 6 has prepared a 2nd pre-draft DI « Metrological assurance » which will be distributed for comment during 1983.

SP 23 - Methods and means used for certification of verification devices

The reporting secretariat Sr 2 has finalized and obtained pilot secretariat approval for the draft « Principles concerning choice, official recognition, use and conservation of measurement standards ». This document will be submitted to the Committee for adoption, during 1983.

The draft of Sr 3 « Documentation for measurement standards and calibration devices » was adopted by the Committee and will be published in 1983.

The International Document « Principles for the establishment of hierarchy schemes for measuring instruments », prepared by Sr 5, was published as DI 5, in September 1982.

SP 26 - Measuring instruments used in the field of health

The reporting secretariats Sr 1, 2 and 3 have each completed 2nd pre-drafts for distribution and comment, during 1983, as follows :

- Sr 1 — « Instruments for counting of blood cells »
- Sr 2 — « Pipettes for mixing blood samples »
- Sr 3 — « Westergren tubes for measuring the sedimentation rate of blood ».

During a meeting of Sr 4 in Rostov, May 1982, the following pre-drafts were discussed :

- 3rd pre-draft on electrocardiographs
- 2nd pre-draft on electroencephalographs
- 2nd pre-draft on rheoplethysmographs
- 1st pre-draft on electrocardioscopes
- 1st pre-draft on instruments for measuring bio-electrical quantities. Metrological characteristics to be standardized and means of their representation.

The two first pre-drafts will be modified by the secretariat taking into account the comments received and the decision taken during the meeting and will be submitted to the pilot secretariat for approval in 1983. The last pre-draft will be considered as an International Document.

The reporting secretariat Sr 5 plans to start in 1983 work on the 1st pre-draft RI in the field of hematology.

SP 27 - Reference materials

During 1982, the reporting secretariats Sr 1, 3, 4, 5, 6 and 8 have been preparing revisions of their respective drafts on the basis of comments received. The revised drafts and the work plans of the reporting secretariats will be discussed during a meeting of the pilot secretariat which is planned for the 2nd quarter of 1983, in Minsk.

SP 30 - Physico-chemical measurements

The pilot secretariat intends to hold a meeting together with its reporting secretariats Sr 2, 9 and 10 in Tbilissi, end of May 1983.

The reporting secretariat Sr 2 has completed a draft « Calibration methods for conductivity cells » to be discussed in Tbilissi.

The reporting secretariat Sr 3 has prepared and distributed for comment a 4th pre-draft « Practical scale for relative humidity of air » and a 3rd pre-draft « International psychrometric tables ».

A pre-draft « Wood moisture meters. Testing methods and means » has been prepared by Sr 4 and will soon be sent to the collaborators.

The reporting secretariat Sr 6 has prepared a 3rd pre-draft « Hierarchy schemes for instruments for the measurement of the humidity of gases » and a 1st pre-draft « Test methods for psychrometers »; both pre-drafts to be distributed for comment during 1983.

The reporting secretariat Sr 9 has finalized two drafts to be submitted in 1983 to the pilot secretariat for approval :

- « Hierarchy system for instruments for the measurement of the viscosity of liquids »
- « Glass capillary viscosimeters. Verification methods ».

The secretariat Sr 10 has finalized and is submitting to the pilot secretariat for approval the following two drafts :

- « Calibration methods for gas analyzers used to detect CO, CO₂, CH₄, O₂ and H₂ »
- « Specifications for CO, CO₂, CH₄, H₂, O₂ and N₂ pure gases, intended for the preparation of gas mixtures and calibration of their composition ».

The secretariat has also prepared 1st pre-draft to be discussed during the meeting in Tbilissi on methods and equipment to measure the concentration of SO₂ and CO respectively.

The reporting secretariat Sr 12 intends to prepare and distribute for comment a 1st pre-draft on explosimeters by mid 1983.

SP 31 - Teaching of metrology

A meeting of the pilot secretariat and of Sr 1 and Sr 2 took place in Odessa, USSR, September 1982.

The reporting secretariat Sr 1 has finalized a draft International Document « Recommended qualifications of metrology engineers » to be submitted for adoption by CIML during 1983. The secretariat proposes to continue with the preparation of DI's including lists of teaching aids, text-books and typical study programmes. It will also be studied how this work can be done in cooperation with UNESCO, delegates of which were present at the meeting in Odessa.

The secretariat Sr 2 has prepared a pre-draft « Basic training of legal metrology technicians ». During 1983 the secretariat will re-draft this document taking into account the comments and the decisions of the meeting.

The next meeting of the secretariats is planned for the beginning of 1984, in Paris.

INFORMATIONS

NOUVEL ETAT MEMBRE - NOUVEAU MEMBRE DU COMITE

Le Ministère des Relations Extérieures de la République Française a reçu l'instrument d'adhésion de la République du KENYA à la Convention instituant l'Organisation Internationale de Métrologie Légale. Cette adhésion est devenue effective le 1er janvier 1983 et porte à 48 le nombre d'Etats membres de l'Organisation.

Monsieur P.A. AYATA, Superintendent of Weights and Measures, a été désigné par le Gouvernement de son pays pour représenter le KENYA au Comité International de Métrologie Légale.

En nous réjouissant de cette nouvelle adhésion, nous présentons à Monsieur AYATA nos meilleures salutations de bienvenue, et nous le remercions par avance de la collaboration qu'il voudra bien nous accorder.

MEMBRE DU COMITE

Nous venons d'apprendre le décès, survenu il y a déjà un an, de Mr Negussie ABEBE, membre du CIML. Nous adressons à ses proches l'expression de nos sincères condoléances.

Le nouveau représentant de l'ETHIOPIE au Comité sera désigné ultérieurement.

METROLOGIE HISTORIQUE

Le 3e Congrès international pour la métrologie historique aura lieu à Linz, Autriche du 7 au 9 octobre 1983. Le 4e tome de la bibliographie de la métrologie historique est en cours de préparation. Des renseignements sur les manifestations et publications du Comité International pour la Métrologie Historique peuvent être obtenus auprès de son secrétaire général

Univ. Prof. Gustav OTRUBA
Johannes Kepler Universität
A-4040 LINZ-AUHOF
Autriche

Nous signalons également la parution en janvier 1983 de l'ouvrage « The National Physical Laboratory. A history » par Edward PYATT. Ce livre peut être obtenu auprès de

Adam HILGER, Books sales Department
The Institute of Physics
Techno House
Redcliffe Way
BRISTOL BS1 6NX
Royaume-Uni.

MESURES DE DEBIT

Une conférence internationale sur la mesure du débit dans l'industrie de l'eau sera organisée au National Engineering Laboratory, Glasgow du 10 au 12 avril 1984. Pour tous renseignements, s'adresser à

P. COLLIER, Conference Organiser
National Engineering Laboratory
East Kilbride, Glasgow G75 0QU
Royaume-Uni.

INFORMATION

NEW MEMBER STATE - NEW COMMITTEE MEMBER

The French Ministry of External Relations has received from the Republic of KENYA the Instrument of Accession to the Convention of OIML. This accession is effective from 1 January 1983 and brings to 48 the number of Member States of the Organisation.

Mr P.A. AYATA, Superintendent of Weights and Measures, has been designated by the Government of his country to represent KENYA in the International Committee of Legal Metrology.

Expressing our satisfaction about this new accession we welcome Mr AYATA most sincerely and thank him in advance for his collaboration in the future.

COMMITTEE MEMBER

We recently have learned about the death one year ago of Mr Negussie ABEBE, member of CIML. We express our deep sympathy to all members of his family.

The new representative of ETHIOPIA in the Committee will be designated at a later date.

HISTORICAL METROLOGY

The 3rd International Congress for historical metrology will take place in Linz, Austria from 7 to 9 October 1983. The 4th volume of the Bibliography of historical metrology is being prepared. Information on the events and publications of the International Committee for historical metrology can be obtained from its secretary general

Univ. Prof. Gustav OTRUBA
Johannes Kepler Universität
A-4040 LINZ-AUHOF
Austria

We would also like to mention the publication in January 1983 of the book « The National Physical Laboratory - A history » by Edward PYATT. This book may be obtained from

Adam HILGER, Books sales Department
The Institute of Physics
Techno House
Redcliffe Way
BRISTOL BS1 6NX
United Kingdom

FLOW MEASUREMENT

An international conference on flow measurement in the water industry will be organised at the National Engineering Laboratory, Glasgow from 10 to 12 April 1984. For all information apply to

P. COLLIER, Conference Organiser
National Engineering Laboratory
East Kilbride, Glasgow G75 0QU
United Kingdom

**QUATRIEME ASSEMBLEE GENERALE
DE L'ORGANISATION REGIONALE AFRICAINE DE NORMALISATION (ORAN)**

La quatrième Assemblée Générale de l'ORAN s'est tenue à Nairobi, Kenya du 24 au 26 janvier 1983.

Cette Organisation comprend actuellement 23 Etats-Membres dont 8 sont Etats-Membres ou Membres-Correspondants de l'OIML (Cameroun, Egypte, Ethiopie, Guinée, Kenya, Ile Maurice, Tanzanie, Tunisie). Seize des Etats-Membres de l'ORAN étaient présents à la 4e Assemblée Générale. De plus, quelques Etats extérieurs à l'ORAN avaient envoyé des observateurs.

Enfin, de nombreuses Organisations Internationales (dont la CEI, l'ISO, l'UNESCO, l'ONUDI, l'ASMO...) avaient également envoyé des observateurs. L'OIML était représentée par le Directeur du Bureau, B. ATHANE.

Les discussions ont porté principalement sur le programme d'activité de l'ORAN pour la période 1983-1985, les liaisons avec certaines institutions internationales ou régionales, ainsi que sur un certain nombre de sujets administratifs ou financiers.

La collaboration entre l'ORAN et l'OIML a fait l'objet de discussions particulières avec M. Zawdu FELLEKE, Secrétaire Général de l'ORAN.

Par ailleurs, le représentant de l'OIML, a profité de son séjour à Nairobi pour rendre visite à M. AYATA, Directeur du Service de Métrologie Légale du Kenya, et à ses collaborateurs.

**FOURTH GENERAL ASSEMBLY OF THE
AFRICAN REGIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ARSO)**

The fourth General Assembly of ARSO took place in Nairobi, Kenya from 24 to 26 January 1983.

This Organisation presently comprises 23 Member States whereof 8 are Members or Corresponding Members of OIML (Cameroon, Egypt, Ethiopia, Guinea, Mauritius, Tanzania, Tunisia). Sixteen of the ARSO Member States were present at the 4th General Assembly. Some other countries not belonging to ARSO had sent observers..

A large number of International Organisations (whereof IEC, ISO, UNESCO, UNIDO, ASMO...) had also sent observers. The OIML was represented by the Director of the Bureau, B. ATHANE.

The discussions were mainly focussed on the work programme of ARSO for the period 1983-1985, the relations with some international and regional institutions as well as on administrative and financial matters.

The cooperation between ARSO and OIML was subject to individual discussions with Mz Zawdu FELLEKE, Secretary General of ARSO.

In addition, the OIML representative took the opportunity of his stay in Nairobi to pay a visit to Mr AYATA, Superintendent of Kenya Weights and Measures and to this collaborators.

REUNIONS

Groupes de travail	Dates	Lieux
SP 16 - Sr 2 Laboratoires secondaires d'étalonnage en dosimétrie	25-27 avril 1983	BUDAPEST HONGRIE
SP 12 - Sr 8 Compteurs d'énergie thermique	31 mai-2 juin 1983	BERLIN-ouest
SP 30 Mesures physico-chimiques	} 30 mai-4 juin 1983	TBILISSI U.R.S.S.
SP 30 - Sr 2 Conductométrie		
SP 30 - Sr 9 Viscosimétrie		
SP 30 - Sr 10 Analyse des gaz		
SP 20 Produits préemballés	9-10 juin 1983	BERNE SUISSE
SP 19 Mesure des caractéristiques des matériaux	} 14-16 juin 1983	PARIS BIML
SP 19 - Sr 2 Machines d'essai des matériaux		
SP 7 - Sr 2 Mesure des masses. Généralités. Dispositifs électroniques		
SP 2 - Sr 6 Instruments électroniques	} 19-23 sept. 1983 (provisoire)	ALEXANDRIA U.S.A.
SP 7 - Sr 4 Instruments de pesage à fonctionnement non automatique (provisoire)		
SP 11 - Sr 3 Balances manométriques	sept. 1983 (provisoire)	BRATISLAVA TCHECOSLOVAQUIE
SP 5 - Sr 16 Compteurs d'eau	3e trimestre 1983 (provisoire)	EAST KILBRIDE ROYAUME-UNI
SP 5 - Sr 15 Compteurs et ensembles de mesure de liquides cryogéniques	octobre 1983 (provisoire)	
SP 22 Principes du contrôle métrologique	novembre 1983 (provisoire)	PARIS FRANCE
SP 27 Principes généraux de l'utilisation des matériaux de référence en métrologie légale	novembre 1983 (provisoire)	MINSK U.R.S.S.
<hr/>		
Dix-neuvième réunion du Comité International de Métrologie Légale	3-5 mai 1983	COPENHAGUE DANEMARK
Séminaire OIML : Vérification des quantités contenues dans les emballages	6-8 juin 1983	BERNE SUISSE

CENTRE DE DOCUMENTATION

Documents reçus au cours du 1er trimestre 1983

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES — BIPM

Procès-Verbaux des séances du Comité International des Poids et Mesures
70e session, 6-8 octobre 1981 (Tome 49)

Comité Consultatif pour les étalons de mesure des rayonnements ionisants
9e Session, 27, 28 juillet 1981

- I. Rayons X et gamma, électrons
6e Réunion, 3, 4 et 5 juin 1981
- II. Mesures des radionucléides
6e Réunion, 5-7 mai 1981
- III. Mesures neutroniques
5e Réunion, 25-27 mai 1981

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION — ISO

Catalogue 1982 Supplément 3, oct. 1982 (fr. ang.)

Rapport d'activité de l'ISO 1981-1982 (fr. ang.)

Normes internationales (fr. et ang.) :

- ISO 719-1981 : Verre - Résistance hydrolytique du verre en grains à 98 °C - Méthode d'essai et classification (Nouvelle édition)
- ISO 2017-1982 : Vibrations et chocs - Isolateurs - Dispositifs pour la spécification des caractéristiques
- ISO 4805-1982 : Verrerie de laboratoire - Alcoomètres et aréomètres pour alcool avec thermomètre incorporé
- ISO 5166-1982 : Système d'ajustements coniques pour pièces coniques de conicité $C = 1:3$ à $1:500$, de longueur 6 à 630 mm et de diamètre jusqu'à 500 mm
- ISO 6245-1982 : Produits pétroliers - Détermination des cendres
- ISO 6551-1982 : Liquides et gaz de pétrole - Fidélité et sécurité des mesures dynamiques - Systèmes de transmission par câbles de données, sous formes d'impulsions électriques et/ou électroniques
- ISO 6743/4-1982 : Lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes - Classe L - Classification - Partie 4 : Famille H (Systèmes hydrauliques)

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION/COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE — ISO/CEI

ISO/CEI Guide 7-1982 : Exigences relatives aux normes destinées à la certification des produits

ISO/CEI Guide 25-1982 : Prescriptions générales concernant la compétence technique des laboratoires d'essais

ISO/CEI Guide 28-1982 : Règles générales pour un système type de certification des produits pour une tierce partie

CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR LE COMMERCE ET LE DEVELOPPEMENT — CNUCED

Manuel de statistiques du Commerce international et du développement, Supplément 1981

ORGANISATION DES NATIONS UNIES — ONU

Commission Economique pour l'Europe

Report of the Seminar on present use and prospects for precision measuring instruments in Engineering Industries (Dresden, GRD, 20-24 Sept. 1982)

COMMUNAUTE ECONOMIQUE EUROPEENNE — CEE

Règlement (CEE) N° 1454/82 du Conseil du 18-5-1982 modifiant le règlement (CEE) n° 2731/75 fixant les qualités types du froment tendre, du seigle, de l'orge, du maïs et du froment dur et annexe

COMMONWEALTH SCIENCE COUNCIL — CSC

Commonwealth Secretariat

- CSC (78) MT-1 : Report of Panel Meeting of Commonwealth Senior Metrication Officers, London, 25-27 April 1978
- CSC (79) MT-2 : Metrication Manual
 - CSC (77) MS-2 : Country Reports and Technical Papers presented at Regional (Asia/Pacific) Project group meeting on collaboration in measurement standards, New Delhi, 21 Nov.-2 Dec. 1977
- CSC (80) MS-11 : Metrology Abstracts - A Bibliography of laboratory Reports, compiled by S.E. Belliss and J.H. Buckingham
- CSC (80) MS-12 : Regional (Asia/Pacific) Metrology Programme - Report on the third meeting of the Steering Committee, Hong Kong, 1-4 September 1980
- CSC (79) CMS-1 : Commonwealth Regional (Caribbean) Metrology Programme - Report on the Regional Project Group Meeting on Collaboration in Measurement Standards, Port of Spain, 23-27 April 1979
- CSC (80) CMS-3 : Commonwealth Regional (Caribbean) Metrology Programme - Report on the First Meeting of the Steering Committee, Kingston, Jamaica, 14-15 April 1980
- CSC (79) SQC-5 : Commonwealth Regional Programme on Standardization and Quality Control - Basic Training Course on Standardization and Quality Control, Nairobi, Kenya, 4-15 June 1979

REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Deutscher Kalibrierdienst (DKD)

A communal task for government and commerce

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Testing and Measurement in the PTB, 1980

Report E-13e : Principles of electric temperature measurement (by L. Bliok, July 1981)

BGBI. I Nr 51 (1982) : Verordnung über Ausnahmen von der Eichpflicht vom 15-12-1982

Fa Feinprüf

Wörterbuch der Längenmesstechnik Teil 1 Deutsch - English - Spanish
Teil 3 Spanish - Deutsch - English

AUSTRALIE

National Standard Commission

Manual N° 5 : Design manual for area measuring instruments for trade use, April 1982

CANADA

Consommation et Corporations, Métrologie légale

Progrès en métrologie des étalons de masse (avec un historique par M. Romanowski et G. Mihailov) (en franç. et angl.)

Lois et règlements sur les poids et mesures

(Version incluant les récents amendements), Nov. 1982

CUBA

Comite Estatal de Normalizacion - Aseguramiento metrologico

NC 00-34 (Jun. 1981) Sistema Nacional de Normalizacion, Metrologia y control de la calidad - Medios de medicion - Clases de precision. Disposiciones generales

NC 90-01-03 (Nov. 1981) Pie de rey de altura. Metodos y medios de verificacion

NC 90-02-02 (Jul. 1981) Areametros electronicos para medir el area y el grosor de los cueros. Metodos y medios de verificacion

NC 90-06-20 (Sept. 1981) Balanzas de mesa biplato con medidas de masa. Metodos y medios de verificacion

NC 90-06-21 (Sept. 1981) Basculas con astil y pilon cursor para camiones. Metodos y medios de verificacion

NC 90-06-25 (Nov. 1981) Basculas de esfera para vagones de ferrocarril. Metodos y medios de verificacion

NC 90-07-03 (Jun. 1981) Manometros, vacuometros y manovacuumetros y manovacuumetros de deformacion elastica, indicadores, de trabajo, con limites de medicion desde - 0,1 hasta 250 MPa

- NC 90-07-12 (Sept. 1981) Mediciones de presión - Terminos, definiciones y símbolos
 NC 90-13-19 (Sept. 1981) Espectrofotómetros - Clasificación
 NC 90-15-22 (Dic. 1981) Medidas de fuerza electromotriz. Elementos normales -
 Métodos y medios de verificación
 Instrucción Normalizativa Cubana INC-22:80 Sistema Nacional de Normalización,
 Metrología y Control de la Calidad - Indicaciones metodológicas para la organi-
 zación y desarrollo de la inspección de la calidad en las empresas industriales
 INC-47:81 Documentación Tecnológica y de proyecto - Organización y ejecución del
 peritaje metrologico
 INC-49:81 Control de la Calidad - Método de expertos - Principios generales

ETATS-UNIS D'AMERIQUE

National Bureau of Standards

- NBS Handbook 44 (1983) : Specification, tolerances, and other technical requirements
 for weighing and measuring devices (as adopted by the 67th National Conference
 on Weights and Measures, 1982)
 NBS Handbook 130 (1983) : Model State Laws and Regulations

FRANCE

Bureau National de Métrologie

Première mise à jour du répertoire des moyens d'étalonnage et d'évaluation des
 instruments de mesure du BNM, Oct. 1982

Service des Instruments de Mesure

Rapport d'activité 1981

Réglementation

Instruction n° 82.1.01.452.0.3 du 16-3-1982 : Modification de l'échelon du prix à payer
 sur les indicateurs électroniques associés à un ensemble de mesurage routier
 d'un modèle approuvé

Arrêté du 14-12-1982 relatif à la construction, l'approbation de modèle et la vérifi-
 cation primitive des compteurs d'eau chaude

HONGRIE

Országos Mérésügyi Hivatal

Normes MSZ 11 (le titre est donné en anglais) :

KGST 403-76 (Oct. 1981) Way of giving the value of errors of measuring
 standards

KGST 629-77 (Oct. 1981) pH scale for aqueous solutions

KGST 630-77 (Oct. 1981) Surface tension values of measuring liquids of areo-
 meters

KGST 718-77 (Jan. 1982) Verification methods of piston gauges

KGST 1055-78 (Jan. 1982) Technical requirements and methods of calibration
 of hardness test blocks

KGST 1061-78 (Oct. 1981) Metrological requirements for working standards
 tungsten filament lamps and their verification

KGST 1062-78 (Oct. 1981) General metrological requirements of working standard
 platinum resistance thermometers

KGST 1710-79 (Oct. 1981) Verification method of working standard platinum re-
 sistance thermometers

KGST 1974-79 (Jan. 1982) Verification methods of manometers with flexible
 sensing element

ITALIE

Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris

N° 1868 : Riferimento nazionale per le misure di conductibilità elettrica (P.G. Gal-
 liano, B. Lavagnino, A.M. Rietto)

N° 1872 : Structural analysis of Nb - Nb_x O_y - Pb Josephson tunnel Junctions for
 2e/h Measurements (M. Cocito, V. Lacquaniti, G. Marullo, R. Vaglio)

N° 1876 : Initial results of two-way time synchronization experiment via the Sirio-1
 Satellite

N° 1877 : Progress on niobium - based Josephson devices for 2e/h Measurements
 (V. Lacquaniti, R. Vaglio)

- N° 1878 : Measurements at low temperatures on AlMg thin-film resistors (D. Andreone, E. Arri, G. Boelle, V. Lacquaniti)
- N° 1890 : Esperimenti gravitazionali con orologi (S. Leschiutta, E. Detoma)
- N° 1892 : Photometric measurement of retroreflection, a new calibration procedure (M. Artom)
- N° 1898 : Comparison between calculated and measured attenuation of the site recommended by IEC for radiation measurements (M. Borsero, E. Nano)
- N° 1909 : Phase-coherent synthesis and precision frequency measurements in the far infrared (A. de Marchi, A. Godone, E. Bava)

JAPON

- Japanese Industrial Standards Committee
JIS M 8010-1977 (2e ed.) : Measuring methods of quantity of Natural Gas
- Japan Measuring Instruments Federation
Recueil des 57 Recommandations OIML traduites en japonais

POLOGNE

- Polski Komitet Normalizacji Miar i Jakosci
Dziennik Normalizacji i Miar : Nr 12, 13/1982
Katalog norm branzowych 1981, dodatek
Katalog Polskich Norm 1982, Tomes 1 et 2

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

- Tyne and Wear County Council
Consumer Services Department : Annual Report 1981-82
- National Physical Laboratory
The Pressure Balance - Theory and Practice (R.S. Dadson, S.L. Lewis, G.N. Peggs - August 1982)
The Pressure Balance - A practical Guide to its use (S. Lewis, G.N. Peggs)

SUEDE

- Statens Provningsanstalt
SP-INFO 1982:19 Verksamheten 1981-01-01 - 1982-06-30 vid riksmätplats massa (RMP 01) (H. Källgren)
Vara laboratorier till Ditt förfogande för provning och kontroll, 1982
SPFS 1982:18 Omkröning för mätredskap den 1-11-1982

URSS

- Gosudarstvennyi Komitet SSSR po Standartam
Gosudarstvennye Standarty SSSR, 'Ukazatel' : I, II, III, IV/1982
State System for ensuring the uniformity of measurements :
Gost 8.096-82 The first order micromonometers of MKM-type. Methods and means of verification
Gost 8.460-82 Thermal transducers of the reference platinum rhodium-platinum thermoelectric thermometers. Methods and means of verification
Gost 8.462-82 Superhigh Frequency Phasemeters and Phaseshifters. Methods and means of verification

YUGOSLAVIE

- Savezni Zavod za mere i Dragocene metale
SFRJ, br. 12/77 (3-1977) : Pravilnik o metroloskim uslovima za uredjaje za ispitivanje plinomera (Règlement métrologique sur les ensembles de vérification des instruments de mesurage de gaz)
SFRJ, br. 2/81 (1-1981) : Pravilnik o metroloskim uslovima za merila duzine koja sluze za merenje visine otuba tecnosti, odnosno visine praznog prostora u skladišnim i transportnim sudovima (Règlement métrologique sur les mesures de longueur utilisées au mesurage de la hauteur de la colonne de liquide dans les réservoirs de stockage et de transport)
SFRJ, br. 26/81 (4-1981) : Pravilnik o metroloskim uslovima za položene cilindricne rezervoare (Règlement métrologique sur les réservoirs cylindriques horizontaux)

RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

R.I. N°

- Vocabulaire de métrologie légale (termes fondamentaux)
Vocabulary of legal metrology (fundamental terms)
- 1 — Poids cylindriques de 1 g à 10 kg (de la classe de précision moyenne)
Cylindrical weights from 1 g to 10 kg (medium accuracy class)
- 2 — Poids parallélépipédiques de 5 à 50 kg (de la classe de précision moyenne)
Rectangular bar weights from 5 to 50 kg (medium accuracy class)
- 3 — Réglementation métrologique des instruments de pesage à fonctionnement non automatique
Metrological regulations for non automatic weighing machines
- 4 — Fioles jaugées (à un trait) en verre
Volumetric flasks (one mark) in glass
- 5 — Compteurs de liquides autres que l'eau à chambres mesureuses
Meters for liquids other than water with measuring chambers
- 6 — Prescriptions générales pour les compteurs de volume de gaz
General specifications for volumetric gas meters
- 7 — Thermomètres médicaux (à mercure, en verre, avec dispositif à maximum)
Clinical thermometers (mercury -in-glass, with maximum device)
- 8 — Méthode étalon de travail destinée à la vérification des instruments de mesure du degré d'humidité des grains
Standard working method for checking instruments for measuring the moisture content of grain
- 9 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Brinell
Verification and calibration of Brinell hardness standardized blocks
- 10 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Vickers
Verification and calibration of Vickers hardness standardized blocks
- 11 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Rockwell B
Verification and calibration of Rockwell B hardness standardized blocks
- 12 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Rockwell C
Verification and calibration of Rockwell C hardness standardized blocks
- 14 — Saccharimètres polarimétriques
Polarimetric saccharimeters
- 15 — Instruments de mesure de la masse à l'hectolitre des céréales
Instruments for measuring the hectolitre mass of cereals
- 16 — Manomètres des instruments de mesure de la tension artérielle (sphygmomanomètres)
Manometers for instruments for measuring blood pressure (sphygmomanometers)

- 17 — Manomètres, vacuomètres, manovacuumètres indicateurs (instruments usuels)
Indicating pressure gauges, vacuum gauges and pressure-vacuum gauges (ordinary instruments)
- 18 — Pyromètres optiques à filament disparaissant
Optical pyrometers of the disappearing filament type
- 19 — Manomètres, vacuomètres, manovacuumètres enregistreurs (instruments usuels)
Recording pressure gauges, vacuum gauges, and pressure-vacuum gauges (ordinary instruments)
- 20 — Poids des classes de précision E_1 E_2 F_1 F_2 M_1 de 50 kg à 1 mg
Weights of accuracy classes E_1 E_2 F_1 F_2 M_1 from 50 kg to 1 mg
- 21 — Taximètres
Taximeters
- 22 — Tables alcoométriques internationales
International alcoholometric tables
- 23 — Manomètres pour pneumatiques de véhicules automobiles
Tyre pressure gauges for motor vehicles
- 24 — Mètre étalon rigide pour agents de vérification
Standard one metre bar for verification officers
- 25 — Poids étalons pour agents de vérification
Standard weights for verification officers
- 26 — Seringues médicales
Medical syringes
- 27 — Compteurs de volume de liquides (autres que l'eau). Dispositifs complémentaires
Volume meters for liquids (other than water). Ancillary equipment
- 28 — Réglementation technique des instruments de pesage à fonctionnement non-automatique
Technical regulations for non-automatic weighing machines
- 29 — Mesures de capacité de service
Capacity serving measures
- 30 — Mesures de longueur à bouts plans (Calibres à bouts plans ou cales-étalons)
End standards of length (gauge blocks)
- 31 — Compteurs de volume de gaz à parois déformables
Diaphragm gas meters
- 32 — Compteurs de volume de gaz à pistons rotatifs et compteurs de volume de gaz à turbine
Rotary piston gas meters and turbine gas meters
- 33 — Valeur conventionnelle du résultat des pesées dans l'air
Conventional value of the result of weighing in air
- 34 — Classes de précision des instruments de mesurage
Accuracy classes of measuring instruments

- 35 — Mesures matérialisées de longueur pour usages généraux
Material measures of length for general use
- 36 — Vérification des pénétrateurs des machines d'essai de dureté
Verification of indenters for hardness testing machines
- 37 — Vérification des machines d'essai de dureté (système Brinell)
Verification of hardness testing machines (Brinell system)
- 38 — Vérification des machines d'essai de dureté (système Vickers)
Verification of hardness testing machines (Vickers system)
- 39 — Vérification des machines d'essai de dureté (système Rockwell B, F, T - C, A, N)
Verification of hardness testing machines (Rockwell systems B, F, T - C, A, N)
- 40 — Pipettes graduées étalons pour agents de vérification
Standard graduated pipettes for verification officers
- 41 — Burettes étalons pour agents de vérification
Standard burettes for verification officers
- 42 — Poinçons de métal pour agents de vérification
Metal stamps for verification officers
- 43 — Fioles étalons graduées en verre pour agents de vérification
Standard graduated glass flasks for verification officers
- 44 — Alcoomètres et aréomètres pour alcool
Alcoholometers and alcohol hydrometers
- 45 — Tonneaux et futailles
Casks and barrels
- 46 — Compteurs d'énergie électrique active à branchement direct (de la classe 2)
Active electrical energy meters for direct connection (class 2)
- 47 — Poids étalons pour le contrôle des instruments de pesage de portée élevée
Standard weights for testing of high capacity weighing machines
- 48 — Lampes à ruban de tungstène pour l'étalonnage des pyromètres optiques
Tungsten ribbon lamps for calibration of optical pyrometers
- 49 — Compteurs d'eau (destinés au mesurage de l'eau froide)
Water meters (intended for the metering of cold water)
- 50 — Instruments de pesage totalisateurs continus à fonctionnement automatique
Continuous totalising automatic weighing machines
- 51 — Trieuses pondérales de contrôle et trieuses pondérales de classement
Checkweighing and weight grading machines
- 52 — Poids hexagonaux. Classe de précision ordinaire de 100 g à 50 kg
Hexagonal weights. Ordinary accuracy class, from 100 g to 50 kg
- 53 — Caractéristiques métrologiques des éléments récepteurs élastiques utilisés pour le mesurage de la pression. Méthodes de leur détermination
Metrological characteristics of elastic sensing elements used for measurement of pressure. Determination methods

- 54 — Echelle de pH des solutions aqueuses
pH scale for aqueous solutions
- 55 — Compteurs de vitesse, compteurs mécaniques de distances et chronotachygraphes des véhicules automobiles - Réglementation métrologique
Speedometers, mechanical odometers and chronotachographs for motor vehicles. Metrological regulations
- 56 — Solutions-étalons reproduisant la conductivité des électrolytes
Standard solutions reproducing the conductivity of electrolytes
- 57 — Ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau équipés de compteurs de volumes. Dispositions générales
Measuring assemblies for liquids other than water fitted with volume meters. General provisions.

DOCUMENTS INTERNATIONAUX

D.I. N°

- 1 — Loi de métrologie
Law on metrology
- 2 — Unités de mesure légales
Legal units of measurement
- 3 — Qualification légale des instruments de mesurage
Legal qualification of measuring instruments
- 4 — Conditions d'installation et de stockage des compteurs d'eau froide
Installation and storage conditions for cold water meters
- 5 — Principes pour l'établissement des schémas de hiérarchie des instruments de mesure
Principles for the establishment of hierarchy schemes for measuring instruments

Note — Recommandations internationales et Documents internationaux peuvent être acquis au
International Recommendations and International Documents may be purchased from
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
AUSTRALIE	ITALIE
AUTRICHE	JAPON
BELGIQUE	KENYA
BULGARIE	LIBAN
CAMEROUN	MAROC
CANADA	MONACO
CHYPRE	NORVEGE
REP. DE COREE	PAKISTAN
REP. POP. DEM. DE COREE	PAYS-BAS
CUBA	POLOGNE
DANEMARK	ROUMANIE
EGYPTE	ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE ET D'IRLANDE DU NORD
ESPAGNE	SRI LANKA
ETATS-UNIS D'AMERIQUE	SUEDE
ETHIOPIE	SUISSE
FINLANDE	REP. UNIE DE TANZANIE
FRANCE	TCHECOSLOVAQUIE
GRECE	TUNISIE
GUINEE	U.R.S.S.
HONGRIE	VENEZUELA
INDE	YUGOSLAVIE

MEMBRES CORRESPONDANTS

Albanie - Botswana - Colombie - Equateur - Fidji - Hong Kong - Irak - Jamaïque - Jordanie - Koweït -
Luxembourg - Mali - Maurice - Nepal - Nouvelle-Zélande - Panama - Philippines - Portugal - Syrie -
Trinité et Tobago - 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. MÜHE
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,
Fürstenwalder Damm 388
1162 BERLIN.

AUSTRALIE

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

AUTRICHE

Mr F. ROTTER
Président,
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
Arltgassee 35
A-1163 WIEN.

BELGIQUE

Madame M.L. HENRION
Inspecteur Général
Service de la Métrologie
24-26, rue J.A. De Mot
B-1040 Bruxelles

BULGARIE

Mr P. ZLATAREV
Directeur Général du Centre National
de Métrologie
Comité d'Etat pour la Science et le
Progrès Technique
Département à la Normalisation
21, rue du 6 Septembre
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.

CANADA

Mr R. KNAPP
Director, Legal Metrology Branch
Consumer and Corporate Affairs
Tunney's Pasture
Standards Building
Ottawa, Ontario K1A 0C9

CHYPRE

Mr M. EROKOKRITOS
Chief Industrial Officer
Ministry of Commerce and Industry
NICOSIA.

REPUBLIQUE DE COREE

Mr KIM Sung-Hwan
Chef de la Division Métrologie
Bureau des Services d'Extension
Bureau du Développement Industriel
Ministère du Commerce et de l'Industrie
SEOUL

REPUBLIQUE POP. DEM. 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

Monsieur J. OCEGUERA
C/o Mr SERRA ALMER
Comité Estatal de Normalizacion
Egido 610
Zona Postal 1
Ciudad de LA HABANA.

DANEMARK

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

EGYPTE

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

ESPAGNE

Membre à désigner par son Gouvernement
Correspondance adressée à
Comision nacional de Metrologia y Metrotecnica
3 calle del General Ibanez Ibero
MADRID-3.

ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Mr D.E. EDGERLY
Manager, International Legal Metrology Program
Office of Product Standards Policy
Bldg. 221, room A 353
National Bureau of Standards
WASHINGTON D.C. 20234

ETHIOPIE

Membre à désigner par son Gouvernement
Correspondance adressée à Weights
and Measures Inspection Section
Ethiopian Standards Institution,
P.O. Box 2310
ADDIS ABABA.

FINLANDE

Madame U. LÄHTEENMÄKI
Director of the Metrology Department
Technical Inspectorate
Box 204
SF 00181 HELSINKI 18.

FRANCE

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

GRECE

Madame M. GITZENI
Fonctionnaire technique
de la Direction 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, Orszâgos Mérésügyi Hivatal,
P.O. Box 19
H-1531 BUDAPEST

INDE

Mr S. HAQUE
Director, Weights & Measures
Ministry of Food and Civil Supplies
Room No. 306, B-Wing,
Shastri Bhavan
NEW DELHI 110 001

INDONESIE

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

IRLANDE

Mr M. FAHY
Principal Officer,
Department of Trade, Commerce and Tourism
Frederik Building, Setanta Centre,
South Frederik Street
DUBLIN 2.

ISRAEL

Mr A. RONEN
Controller of Weights, Measures and Standards
Ministry of Industry and Trade
P.O.B. 299
JERUSALEM 94190.

ITALIE

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

JAPON

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

KENYA

Mr P.A. AYATA
Superintendent of Weights and Measures
Weights and Measures Department
Ministry of Commerce
P.O. Box 41071
NAIROBI

LIBAN

Membre à désigner par son Gouvernement
Correspondance à adresser à :
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
MC MONTE CARLO.

NORVEGE

Mr K. BIRKELAND
Directeur, Det norske justervesen
Postbox 6832 ST. Olavs Plass
OSLO 1.

PAKISTAN

Membre à désigner par son Gouvernement
Correspondance adressée à
Pakistan Standards Institution
39-Garden Road, Saddar
KARACHI-3.

PAYS-BAS

Mr A.C. BIJLOO
Directeur,
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 4.

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

Mr G. SOUCH
Director,
National Weights and Measures Laboratory,
Department of Trade
26, Chapter Street
LONDON SW1P 4NS.

REPUBLIQUE DEM. SOCIALISTE DE SRI LANKA

Membre à désigner par son Gouvernement
Correspondance à adresser à :
Mr H.L.R.W. MADANAYAKE
A.C.I.T.
Measurement Standards and Services Division,
Department of Internal Trade,
101 Park Road
COLOMBO 5.

SUEDE

Mr R. OHLON
Ingénieur en Chef, Statens Provningsanstalt,
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
National Bureau of Standards
P.O. Box 313
DAR ES SALAAM.

TCHECOSLOVAQUIE

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

TUNISIE

Membre à désigner par son Gouvernement
Correspondance à adresser à :
Monsieur le Chef du Service
des Poids et Mesures
Ministère de l'Economie Nationale
1, rue Lavoisier
TUNIS.

U.R.S.S.

Mr L.K. ISSAEV
Chef du Département de Métrologie,
Gosstandart,
Leninsky Prospekt 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.

YOUgoslavie

Mr N. BEVK
Ingénieur, Sous-Directeur,
Bureau Fédéral des Mesures et Métaux Précieux
Mike Alasa 14
11000 BEOGRAD.

PRESIDENCE

Président K. BIRKELAND, Norvège
1er Vice-Président ... L.K. ISSAEV, U.R.S.S.
2e Vice-Président ...

CONSEIL DE LA PRESIDENCE

K. BIRKELAND, Norvège, Président	L.K. ISSAEV, U.R.S.S., V/Président
W. MUHE, Rép. Féd. d'Allemagne	H.W. LIERS, Rép. Dém. Allemande
D.E. EDGERLY, Etats-Unis d'Amérique	P. AUBERT, France
G. SOUCH, Royaume-Uni	
A. PERLSTAIN, Suisse	

Le Directeur du Bureau International de Métrologie Légale

BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE

Directeur	B. ATHANE
Adjoint au Directeur	S.A. THULIN
Adjoint au Directeur	F. PETIK
Ingénieur Consultant	A.B. TURSKI
Administrateur	Ph. LECLERCO

MEMBRES D'HONNEUR (*)

J. STULLA-GOTZ, Autriche — Président du Comité
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
M.D.V. COSTAMAGNA — Premier Directeur du Bureau
V. ERMAKOV, U.R.S.S. — Vice-Président du Comité
A.J. van MALE, Pays-Bas — Président du Comité

(*) Note : Cette liste ne comprend pas les Membres d'Honneur décédés.

Grande Imprimerie de Troyes, 130, rue Général-de-Gaulle, 10000 TROYES
Dépôt légal n° 6740 - Mars 1983