

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C.E.I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I.E.C. RECOMMENDATION

Publication 51

Deuxième édition — Second edition

1960

**Recommandations pour les appareils de mesure électriques
indicateurs et leurs accessoires**

**Recommendations for indicating electrical measuring instruments
and their accessories**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
Article	
1. Domaine d'application	8
2. Terminologie	8
2.1 Termes généraux	8
2.2 Désignation des appareils selon la nature des phénomènes qui caractérisent leur fonctionnement	12
2.3 Eléments de construction des appareils de mesure	14
2.4 Valeurs nominales	16
2.5 Grandeurs d'influence et conditions de référence	18
2.6 Erreurs et variations	18
2.7 Précision	18
3. Classification	20
3.1 Selon la nature des phénomènes qui caractérisent leur fonctionnement	20
3.2 Selon leur classe de précision définie à l'article 2.7.1	20
3.3 Selon leur protection contre les influences magnétiques extérieures	20
4. Erreurs admissibles pour les appareils de mesure	20
4.1 Erreurs admissibles	20
4.2 Conditions à respecter pour la détermination des erreurs des appareils de mesure	22
5. Erreurs admissibles pour les accessoires	26
5.1 Accessoires interchangeables	26
5.2 Accessoires non interchangeables	28
6. Variations admissibles pour les appareils de mesure	28
6.1 Variations admissibles	28
6.2 Conditions à respecter pour la détermination des variations	28
6.3 Influence magnétiques extérieures	30
6.4 Influence du montage sur un panneau ferromagnétique	32
6.5 Influence du montage sur un panneau conducteur	34
6.6 Influence du déséquilibre des courants sur le fonctionnement des wattmètres et varmètres polyphasés	34
7. Variations admissibles pour les accessoires interchangeables	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
Clause	
1. Scope	9
2. Definitions	9
2.1 General terms	9
2.2 Description of instruments according to their method of operation	13
2.3 Constructional parts of instruments	15
2.4 Rated values	17
2.5 Influence quantities and reference conditions	19
2.6 Errors and variations in indication	19
2.7 Accuracy	19
3. Classification	21
3.1 According to their method of operation	21
3.2 According to their accuracy class	21
3.3 According to their protection against magnetic influences	21
4. Permissible intrinsic errors of measuring instruments	21
4.1 Permissible errors	21
4.2 Conditions under which intrinsic errors of instruments shall be determined	23
5. Permissible intrinsic errors of accessories	27
5.1 Interchangeable accessories	27
5.2 Non-interchangeable accessories	29
6. Permissible limits of variations in the indication of instruments	29
6.1 Permissible variations in indication	29
6.2 Conditions under which the variations in indication shall be determined	29
6.3 Effect of external magnetic inductions	31
6.4 Effect of mounting on ferromagnetic supports	33
6.5 Effect of mounting on supports of conductive material	35
6.6 Effect of unbalanced currents on the performance of polyphase wattmeters and varimeters	35
7. Permissible variations for interchangeable accessories	35

	Pages
8. Prescriptions relatives aux qualités électriques et mécaniques des appareils de mesure et de leurs accessoires	36
8.1 Amortissement	36
8.2 Charge continue	36
8.3 Surcharges admissibles	36
8.4 Températures limites de fonctionnement	40
8.5 Influence mutuelle entre les divers circuits des wattmètres et varmètres polyphasés	40
8.6 Epreuves diélectriques	42
9. Prescriptions de construction	44
9.1 Scellement	44
9.2 Echelle	44
9.3 Valeurs normales	46
9.4 Réglage du zéro	46
9.5 Bornes	46
10. Inscriptions et symboles concernant les appareils de mesure et leurs accessoires	46
10.1 Inscriptions et symboles concernant les appareils de mesure	46
10.2 Inscriptions et symboles concernant les shunts	48
10.3 Inscriptions et symboles concernant les résistances, inductances et impédances additionnelles	50
10.4 Indications relatives aux conditions de référence et au domaine nominal d'utilisation	50
11. Modalités d'application	52
Annexe	60

Withold.com

	Page
8. Further electrical and mechanical requirements of instruments and accessories	37
8.1 Damping	37
8.2 Continuous load	37
8.3 Overloads permissible on measuring apparatus	37
8.4 Temperature limits for operation	41
8.5 Mutual influence between the different circuits of polyphase wattmeters and varmeters	41
8.6 Dielectric tests	43
9. Constructional requirements	45
9.1 Sealing	45
9.2 Scales	45
9.3 Preferred values	47
9.4 Zero adjustment	47
9.5 Terminals	47
10. Markings and symbols appropriate to measuring instruments and their accessories	47
10.1 Markings and symbols for measuring instruments	47
10.2 Markings and symbols for shunts	49
10.3 Markings and symbols for series resistors, inductors and impedances	51
10.4 Markings relative to the reference conditions and nominal ranges of use	51
11. Proof of compliance with the recommendations	53
Appendix	61

Withold.com

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RECOMMANDATIONS POUR LES APPAREILS DE MESURE ÉLECTRIQUES INDICATEURS ET LEURS ACCESSOIRES

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C.E.I. en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la C.E.I. exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C.E.I. dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente édition des recommandations de la C.E.I. pour les appareils de mesure électriques remplace la première édition publiée en 1935. Le travail de révision de la première édition a débuté lors de la réunion du Comité d'Etudes N° 13 : Appareils de mesure, tenue à Budapest en novembre 1955, sur la base d'un avant-projet établi par le Secrétariat. Pendant la réunion de Budapest, un Sous-Comité, 13B, a été créé pour s'occuper des appareils de mesure électriques et de leurs accessoires.

La discussion du projet de recommandations s'est poursuivie lors de la réunion du Sous-Comité 13B tenue à Naples en octobre 1956, à la suite de laquelle un projet définitif a été soumis aux Comités nationaux en septembre 1957, pour approbation suivant la Règle des Six Mois.

Les pays suivants ont voté explicitement en faveur de la publication :

Allemagne	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Danemark	Royaume-Uni
Finlande	Suède
France	Suisse
Hongrie	Tchécoslovaquie
Inde	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Italie	Yougoslavie
Norvège	

L'Autriche, ayant émis un vote négatif, avait insisté sur la nécessité de mettre le document en harmonie avec les décisions de la réunion de Naples. Les corrections nécessaires ont été faites dans ce sens.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RECOMMENDATIONS FOR INDICATING ELECTRICAL MEASURING INSTRUMENTS
AND THEIR ACCESSORIES

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I.E.C. on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the I.E.C. expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I.E.C. recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This edition of the I.E.C. recommendations for indicating electrical measuring instruments replaces the first edition published in 1935. The work of revision was commenced at the meeting of Technical Committee No. 13: Measuring Instruments, held in Budapest in November 1955, on the basis of a preliminary draft prepared by the Secretariat. During the Budapest meeting a Sub-Committee, 13B, was set up to deal with indicating measuring instruments and their accessories.

The draft recommendations were further discussed at the meeting of Sub-Committee 13B held in Naples, October 1956 and as a result of this meeting a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in September, 1957.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Netherlands
Czechoslovakia	Norway
Denmark	Poland
Finland	Sweden
France	Switzerland
Germany	United Kingdom
Hungary	Union of Soviet Socialist Republics
India	Yugoslavia
Italy	

Austria having cast a negative vote stressed the necessity of bringing the document in line with the Naples decisions. The necessary corrections have now been made.

RECOMMANDATIONS POUR LES APPAREILS DE MESURE ÉLECTRIQUES INDICATEURS ET LEURS ACCESSOIRES

1. DOMAINE D'APPLICATION

1.1 Les présentes recommandations s'appliquent aux appareils de mesure électriques indicateurs, pour courant continu et pour courant alternatif, à savoir:

- ampèremètres;
- voltmètres;
- wattmètres, varmètres et phasemètres monophasés;
- wattmètres, varmètres et phasemètres polyphasés;
- fréquencemètres à aiguille et à lames vibrantes;
- ohmmètres.

Elles s'appliquent à ceux de ces appareils dont le ou les circuits de mesure comportent des redresseurs ou des diodes ainsi qu'aux appareils à thermocouple.

Les recommandations s'appliquent également aux accessoires utilisés avec ces appareils, c'est-à-dire:

- shunts
- résistances, inductances et capacités additionnelles.

Lorsque d'autres accessoires sont associés à des appareils de mesure, les recommandations ne s'appliquent à l'ensemble que pour autant que l'étalonnage ait été effectué pour cet ensemble.

1.2 Les recommandations s'appliquent également aux appareils électriques de mesure lorsqu'il est possible de se référer à la grandeur électrique utilisée pour mesurer la grandeur non électrique.

1.3 Les recommandations ne sont pas applicables aux appareils électroniques de mesure ¹⁾, y compris les appareils comportant des transistors.

Les prescriptions relatives aux compteurs, appareils enregistreurs, appareils à contact et aux transformateurs de mesure interchangeables font l'objet d'autres publications.

¹⁾ Les présentes recommandations ne contiennent pas les prescriptions relatives aux appareils électroniques de mesure. La C.E.I. a mis à l'étude des recommandations séparées pour ces appareils.

RECOMMENDATIONS FOR INDICATING ELECTRICAL MEASURING INSTRUMENTS AND THEIR ACCESSORIES

1. SCOPE

1.1 These recommendations apply to indicating electrical measuring apparatus, for direct and alternating currents, viz.:

- ammeters;
- voltmeters;
- single-phase wattmeters, varimeters and phase meters;
- polyphase wattmeters, varimeters and phase meters;
- frequency meters of pointer and vibrating-reed types;
- ohmmeters.

They apply to such instruments which incorporate rectifiers or diodes and to thermocouple instruments.

They are also applicable to certain accessories used with such apparatus, viz.:

- shunts;
- series resistors, inductors and capacitors.

Other accessories are associated with instruments inasmuch as the calibration has been made of the instrument together with the accessory; in this case the recommendations are applicable to the combination of instrument and accessory.

1.2 The recommendations also apply to electrically measuring instruments when it is possible to express their performance in terms of the electrical quantity used to measure the non-electrical one.

1.3 The recommendations are not applicable to electronic measuring apparatus¹⁾ including instruments incorporating transistors.

The requirements of integrating meters, recording instruments, contact instruments and interchangeable instrument transformers are the subject of separate recommendations.

¹⁾ The present recommendations do not cover the performance requirements which may need to be specified for electronic measuring apparatus. The I.E.C. has under consideration the preparation of separate recommendations for such types of apparatus.