NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
51-5

Quatrième édition
Fourth edition
1985

Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires

Cinquième partie:
Prescriptions particulières pour les phasemètres, les indicateurs de facteur de puissance et les synchronoscopes

Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories

Part 5:
Special requirements for phase meters, power factor meters and synchroscopes



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 51-5: 1985

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
  Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
  Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*, which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
51-5

Quatrième édition
Fourth edition
1985

Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires

Cinquième partie:
Prescriptions particulières pour les phasemètres, les indicateurs de facteur de puissance et les synchronoscopes

Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories

Part 5:
Special requirements for phase meters, power factor meters and synchroscopes

© CEI 1985 Droits de reproduction réservés — Copyright – all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE K

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4

PRÉFACE 4

Articles

1. Domaine d'application 6
2. Définitions 6
3. Description, classification et conformité 6
4. Conditions de référence et erreurs intrinsèques 6
5. Domaine nominal d'utilisation et variations 8
6. Prescriptions électriques et mécaniques complémentaires 14
7. Prescriptions concernant la construction 18
8. Informations, inscriptions et symboles généraux 18
9. Inscriptions et symboles pour les bornes 18
10. Essais de conformité à la présente norme 18

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

Clause

1. Scope 7
2. Definitions 7
3. Description, classification and compliance 7
4. Reference conditions and intrinsic errors 7
5. Nominal range of use and variations 9
6. Further electrical and mechanical requirements 15
7. Constructional requirements 19
8. Information, general markings and symbols 19
9. Markings and symbols for terminals 19
10. Tests to prove compliance with this standard 19

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS MESUREURS ÉLECTRIQUES INDICATEURS ANALOGIQUES À ACTION DIRECTE ET LEURS ACCESSOIRES

Cinquième partie: Prescriptions particulières pour les phasemètres, les indicateurs de facteur de puissance et les synchronoscopes

PRÉAMBULE

1) Les décisions ou accords officiels de la CEI 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 l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes nº 85 de la CEI: Appareillage de mesure des grandeurs électriques fondamentales (anciennement Sous-Comité 13B: Instruments électriques de mesurage).

Cette quatrième édition remplace la troisième édition de la Publication 51 de la CEI.

Cette norme constitue la cinquième partie.

La disposition générale de la Publication 51 de la CEI révisée est la suivante:

Première partie: Définitions et prescriptions générales communes à toutes les parties.
Deuxième partie: Prescriptions particulières pour les ampèremètres et les voltmètres.
Troisième partie: Prescriptions particulières pour les wattmètres et les varmètres.
Quatrième partie: Prescriptions particulières pour les fréquencemètres.
Cinquième partie: Prescriptions particulières pour les phasemètres, les indicateurs de facteur de puissance et les synchronoscopes.
Sixième partie: Prescriptions particulières pour les ohmmètres (les impédancemètres) et les conductancemètres.
Septième partie: Prescriptions particulières pour les appareils à fonctions multiples.
Huitième partie: Prescriptions particulières pour les accessoires.
Neuvième partie: Méthodes d'essai recommandées.

Les parties 2 à 9 ne sont pas complètes par elles-mêmes, et doivent être lues conjointement avec la première partie.

On retrouve dans ces parties, dont le format est identique, la même correspondance entre sujets traités et numéros d'articles. De plus, les tableaux, les figures et les annexes de ces différentes parties comportent en suffixe le numéro de la partie où ils se trouvent. Ce réarrangement permettra au lecteur de la Publication 51 de différencier les informations relatives aux divers types d'appareils.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
13B(BC)88	13B(BC)97	13B(BC)103	85(BC)1

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote mentionnés dans le tableau ci-dessus.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIRECT ACTING INDICATING ANALOGUE ELECTRICAL MEASURING INSTRUMENTS AND THEIR ACCESSORIES

Part 5: Special requirements for phase meters, power factor meters and synchroscopes

FOREWORD

1) The formal decisions or agreements of the IEC 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 international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 85: Measuring Equipment for Basic Electrical Quantities (former Sub-Committee 13B: Electrical Measuring Instruments).

This fourth edition replaces the third edition of IEC Publication 51.

This standard constitutes Part 5.

The general layout for the revised Publication 51 is as follows:

Part 1: Definitions and General Requirements Common to all Parts.

Part 2: Special Requirements for Ammeters and Voltmeters.

Part 3: Special Requirements for Wattmeters and Varmeters.

Part 4: Special Requirements for Frequency Meters.

Part 5: Special Requirements for Phase Meters, Power Factor Meters and Synchroscopes.

Part 6: Special Requirements for Ohmmeters (Impedance Meters) and Conductance Meters.

Part 7: Special Requirements for Multi-function Instruments.

Part 8: Special Requirements for Accessories.

Part 9: Recommended Test Methods.

Parts 2 to 9 are not complete in themselves and shall be read in conjunction with Part 1.

All of these parts are arranged in the same format and a standard relationship between subject and clause number is maintained throughout. In addition, tables, figures and appendices add a suffix to the part number in order to differentiate the parts. This re-arrangement will assist the reader of IEC Publication 51 to distinguish information relating to the different types of instruments.

The text of this standard is based upon the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
13B(CO)88	13B(CO)97	13B(CO)103	85(CO)1

Further information can be found in the relevant Reports on Voting indicated in the table above.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

APPAREILS MESUREURS ÉLECTRIQUES INDICATEURS ANALOGIQUES À ACTION DIRECTE ET LEURS ACCESSOIRES

Cinquième partie: Prescriptions particulières pour les phasemètres, les indicateurs de facteur de puissance et les synchronoscopes

---

1. Domaine d'application

1.1 La Cinquième partie de la présente norme s'applique aux phasemètres, aux indicateurs de facteur de puissance et aux synchronoscopes indicateurs analogiques à action directe.

1.2 Elle s'applique également aux accessoires non interchangeables (tels qu'ils sont définis au paragraphe 2.1.15.3 de la première partie) utilisés avec les phasemètres, les indicateurs de facteur de puissance et les synchronoscopes.

1.3 Elle s'applique également à un phasemètre ou un indicateur de facteur de puissance dont la graduation ne correspond pas directement à la grandeur électrique appliquée à l'entrée de l'appareil, à condition que la relation entre celles-ci soit connue.

1.4 à 1.8 Voir la première partie.

2. Définitions

Voir la première partie.

3. Description, classification et conformité

3.1 *Description*

Les phasemètres, les indicateurs de facteur de puissance et les synchronoscopes doivent être décrits selon la nature des phénomènes qui caractérisent leur fonctionnement, conformément aux indications du paragraphe 2.2 de la première partie.

3.2 *Classification*

Les phasemètres, les indicateurs de facteur de puissance et les synchronoscopes doivent être classés dans l'une des classes de précision désignées par les indices de classe suivants:

0,1, 0,2 0,3, 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 5.

3.3 *Conformité aux prescriptions de la présente norme*

Voir la première partie.

4. Conditions de référence et erreurs intrinsèques

4.1 *Conditions de référence*

4.1.1 Les valeurs de référence des grandeurs d'influence doivent être conformes aux indications des tableaux I-1 et I-5.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

DIRECT ACTING INDICATING ANALOGUE ELECTRICAL MEASURING INSTRUMENTS AND THEIR ACCESSORIES

Part 5: Special requirements for phase meters, power factor meters and synchroscopes

---

1. Scope

1.1 Part 5 of this standard applies to direct acting indicating analogue phase meters, power factor meters and synchroscopes.

1.2 This part also applies to non-interchangeable accessories (as defined in Sub-clause 2.1.15.3 of Part 1) used with phase meters, power factor meters and synchroscopes.

1.3 This part also applies to a phase meter or power factor meter whose scale marks do not correspond directly to its electrical input quantity, provided that the relationship between them is known.

1.4 to 1.8 See Part 1.

2. Definitions

See Part 1.

3. Description, classification and compliance

3.1 *Description*

Phase meters, power factor meters and synchroscopes shall be described according to their method of operation as given in Sub-clause 2.2 of Part 1.

3.2 *Classification*

Phase meters, power factor meters and synchroscopes shall be classified in one of the accuracy classes denoted by the following class indices:

0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 5.

3.3 *Compliance with the requirements of this standard*

See Part 1.

4. Reference conditions and intrinsic errors

4.1 *Reference conditions*

4.1.1 The reference values of the influence quantities shall be as given in Tables I-1 and I-5.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

TABLEAU I-5

Conditions de référence et tolérances pour les essais, s'ajoutant à celles qui sont données dans le tableau I-1

Grandeur d'influence	Conditions de référence, sauf indication contraire		Tolérance admise pour les essais, applicable dans le cas où une seule valeur de référence est indiquée [1]
Composante en tension de la grandeur mesurée	Tension assignée ou tension quelconque dans le domaine de référence, s'il y a lieu		±2% de la valeur assignée
Composante en courant de la grandeur mesurée	40% ... 100% du courant assigné		—
Equilibre des phases (pour les appareils polyphasés)	Tensions et courants symétriques		[2]
Fréquence des composantes en tension et en courant de la grandeur mesurée	Appareils utilisant des dispositifs déphaseurs	Fréquence de référence	±0,1% de la fréquence de référence
	Autres appareils	45 Hz à 65 Hz	±2% de la fréquence de référence

[1] Cette tolérance s'applique lorsqu'une valeur de référence unique est spécifiée dans ce tableau ou est marquée par le constructeur. Pour un domaine de référence, aucune tolérance n'est admise.

[2] Aucune des tensions simples ou composées ne doit différer de plus de 1% de la moyenne des tensions correspondantes du système.
Aucun des courants des phases ne doit différer de plus de 1% de la moyenne des courants.
Les déphasages de chacun des courants avec la tension simple correspondante ne doivent pas différer de plus de 2° de la moyenne des déphasages.

4.1.2 Voir la première partie.

4.1.3 Des conditions de référence différentes de celles qui sont indiquées dans les tableaux I-1 et I-5 peuvent être spécifiées, mais leur marquage doit être conforme aux prescriptions de l'article 8 de la première partie.

4.2 *Limites de l'erreur intrinsèque, valeur conventionnelle*

Voir la première partie.

Pour un synchronoscope, les prescriptions relatives à la précision s'appliquent seulement au repère de synchronization.

4.2.1 *Correspondance entre l'erreur intrinsèque et la classe de précision*

Voir la première partie.

4.2.2 *Valeur conventionnelle*

La valeur conventionelle correspond à 90 degrés d'angle électrique.

Pour marquer l'indice de classe, on utilise le symbole E-1 donné dans le tableau III-1 (voir la première partie, article 8).

5. Domaine nominal d'utilisation et variations

5.1 *Domaine nominal d'utilisation*

Voir la première partie et le tableau II-5.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

TABLE I-5

Reference conditions and tolerances, additional to those given in Table I-1, for testing purposes

Influence quantity	Reference conditions unless otherwise marked		Tolerance permitted for testing purposes, applicable for a single reference value [1]
Voltage component of the measured quantity	Rated voltage or any voltage within the reference range, if any		±2% of the rated value
Current component of the measured quantity	40% ... 100% of rated current		—
Phase balance (for polyphase instruments)	Symmetrical voltages and currents		[2]
Frequency of current and voltage components of the measured quantity	Instruments using phase shifting devices	Reference frequency	±0.1% of the reference frequency
	Other instruments	45 Hz to 65 Hz	±2% of the reference frequency

[1] This tolerance applies when a single reference value is specified in this table or is marked by the manufacturer. For a reference range, no tolerance is allowed.

[2] Each of the voltages (between any two lines or between line and neutral) should not differ by more than 1% from the average of the voltages (line-to-line or line-to-neutral) of the system.
Each of the currents in the phases should not differ by more than 1% from the average of the currents.
The angles between each of the currents and the corresponding phase-to-neutral voltages should not differ by more than 2° from the average of the angles.

4.1.2 See Part 1.

4.1.3 Reference conditions different from those given in Tables I-1 and I-5 may be specified, but they shall then be marked in accordance with Clause 8 of Part 1.

4.2 *Limits of intrinsic error, fiducial value*

See Part 1.

For a synchroscope, the accuracy requirements apply only at the synchronizing mark.

4.2.1 *Correspondence between intrinsic error and accuracy class*

See Part 1.

4.2.2 *Fiducial value*

The fiducial value corresponds to 90 electrical degrees.

The class index is marked using Symbol E-1 given in Table III-1 of Part 1 (see Part 1, Clause 8).

5. Nominal range of use and variations

5.1 *Nominal range of use*

See Part 1 and Table II-5.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

TABLEAU II-5

Limites du domaine nominal d'utilisation et variations admissibles, s'ajoutant à celles qui sont données dans le tableau II-1

Grandeur d'influence		Limites du domaine nominal d'utilisation, sauf indication contraire		Variations admissibles exprimées en pourcentage de l'indice de classe	Pour l'essai recommandé, voir la neuvième partie, paragraphes:
Distorsion des composantes alternatives en courant et/ou en tension de la grandeur mesurée	Facteur de distorsion	5%		100%	3.7.3
	Facteur de crête [1]	1 ... 3 [2]		A l'étude	
Composante en courant de la grandeur mesurée		20% ... 120% du courant assigné		100%	A l'étude
Fréquence des composantes en tension et en courant de la grandeur mesurée		Appareils utilisant des dispositifs déphaseurs	Fréquence de référence ±1% ou limite inférieure du domaine de référence −1% et limite supérieure du domaine de référence +1%	100%	3.8.2 3.8.3 3.8.4
		Autres appareils	Fréquence de référence ±10% ou limite inférieure du domaine de référence −10% et limite supérieure du domaine de référence +10%		

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

TABLE II-5

Limits of the nominal range of use and permissible variations additional to those given in Table II-1

Influence quantity		Limits of the nominal range of use unless otherwise marked		Permissible variation expressed as a percentage of the class index	For the recommended test, see Part 9, Sub-clause:
Distortion of voltage and/or current components of the measured quantity	Distortion factor	5%		100%	3.7.3
	Peak factor [1]	1 ... 3 [2]		Under consideration	
Current component of the measured quantity		20% ... 120% of rated current		100%	Under consideration
Frequency of current and voltage components of the measured quantity		Instruments using phase shifting devices	Reference frequency ±1% or lower limit of reference range −1% and upper limit of reference range +1%	100%	3.8.2 3.8.3 3.8.4
		Other instruments	Reference frequency ±10% or lower limit of reference range −10% and upper limit of reference range +10%		

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

TABLEAU II-5 *(suite)*

Grandeur d'influence	Limites du domaine nominal d'utilisation, sauf indication contraire	Variations admissibles exprimées en pourcentage de l'indice de classe			Pour l'essai recommandé, voir la neuvième partie, paragraphes:
Champ magnétique d'origine extérieure	0,4 kA/m		Indices de classe 0,3 et inférieurs	Indices de classe 0,5 et supérieurs	3.5
		Appareils électrodynamiques non astatiques et/ou non munis d'un écran magnétique	3% de la valeur conventionnelle [3]	6% de la valeur conventionnelle [3]	
		Appareils ferrodynamiques non astatiques et/ou non munis d'un écran magnétique	1,5% de la valeur conventionnelle [3]	3% de la valeur conventionnelle [3]	
		Tous les autres appareils	0,75% de la valeur conventionnelle [3]	1,5% de la valeur conventionnelle [3]	
Composante ou tension de la grandeur mesurée	Tension assignée ±15% ou limite inférieure du domaine de référence −15% et limite supérieure du domaine de référence +15%	100			3.9.3 3.9.4 3.9.5
Equilibre des phases (pour les appareils polyphasés):	Coupure d'une composante en courant de la grandeur mesurée	200			3.12.2

[1] Pour les appareils ayant des dispositifs électroniques dans leurs circuits de mesurage.

[2] La variation admissible due à un facteur de crête différent de $\sqrt{2}$ (correspondant à une sinusoïde) est comprise dans la variation admissible due à la distorsion de la grandeur mesurée.
Pour les appareils admettant un facteur de crête supérieur à 3, le constructeur doit indiquer:
a) Le facteur de crête provoquant une variation de 100% de l'indice de classe.
b) Les limites inférieure et supérieure de la largeur de la bande de fréquence pour lesquelles la réponse est égale à 0,707 fois l'indication à la fréquence de référence.
c) La vitesse de variation maximale effective de la réponse d'un amplificateur à courant alternatif interne à l'appareil (vitesse de ralliement) exprimée en volts par seconde, en utilisant les préfixes S.I. convenables.

[3] Ce n'est pas un pourcentage de l'indice de classe.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

TABLE II-5 *(continued)*

Influence quantity	Limits of the nominal range of use unless otherwise marked	Permissible variation expressed as a percentage of the class index			For the recommended test, see Part 9, Sub-clause:
			Class indices 0.3 and smaller	Class indices 0.5 and greater	
Magnetic field of external origin	0.4 kA/m	Electrodynamic instruments if not astatic and/or not having a magnetic screen	3% of the fiducial value [3]	6% of the fiducial value [3]	3.5
		Ferrodynamic instruments if not astatic and/or having a magnetic screen	1.5% of the fiducial value [3]	3% of the fiducial value [3]	
		All other instruments	0.75% of the fiducial value [3]	1.5% of the fiducial value [3]	
Voltage component of the measured quantity	Rated voltage ± 15% or lower limit of reference range −15% and upper limit of reference range +15%	100			3.9.3 3.9.4 3.9.5
Phase balance (for polyphase instruments)	Disconnection of one current component of the measured quantity	200			3.12.2

[1] For instruments having electronic devices in their measuring circuits.

[2] The permissible variation due to a peak factor of other than $\sqrt{2}$ (corresponding to sine wave) is included in the permissible variation due to distortion of the measured quantity.
For instruments having a peak factor capability greater than 3, the manufacturer shall state:
a) The peak factor producing a variation of 100% of the class index.
b) The upper and lower limits of the frequency response (bandwidth) to 0.707 times the indication at the reference frequency.
c) The effective maximum rate of change of internal instrument a.c. amplifier response (slew rate), expressed in volts per second, using appropriate S.I. prefixes.

[3] Not as a percentage of the class index.

5.2 *Limites des variations*

Voir la première partie et le tableau II-5.

5.3 *Conditions à respecter pour la détermination des variations*

Voir la première partie.

6. Prescriptions électriques et mécaniques complémentaires

6.1 *Epreuve diélectrique, essais d'isolement et autres règles de sécurité*

Voir la première partie.

6.2 *Amortissement*

Les prescriptions de la première partie ne s'appliquent pas aux phasemètres, aux indicateurs de facteur de puissance et aux synchronoscopes.

6.3 *Echauffement propre*

Voir la première partie.

Cependant, les prescriptions de la première partie ne s'appliquent pas aux synchronoscopes.

6.4 *Surcharges admissibles*

6.4.1 *Surcharge continue*

Pour l'essai recommandé, voir la neuvième partie, paragraphe 4.6.

Les phasemètres et les indicateurs de facteur de puissance, ainsi que leur(s) accessoire(s) non interchangeable(s), s'il y a lieu, à l'exception des appareils munis d'un dispositif de mise en circuit sans blocage, doivent être soumis à une surcharge continue de 120% de la valeur assignée de tous les circuits de courant simultanément pendant une durée de 2 h.

Après avoir refroidi jusqu'à la température de référence, l'appareil, avec son (ses) accessoire(s) non interchangeable(s), s'il y a lieu, doit satisfaire aux prescriptions relatives à la précision, mais sans que soient répétées les surcharges.

L'essai de surcharge continue doit être effectué dans les conditions de référence, sauf pour le courant.

La prescription relative à la surcharge continue ne s'applique pas aux synchronoscopes.

6.4.2 *Surcharges de courte durée*

Pour l'essai recommandé, voir la neuvième partie, paragraphe 4.4.

Les phasemètres, les indicateurs de facteur de puissance et les synchronoscopes, ainsi que leur(s) accessoire(s) non interchangeable(s), s'il y a lieu, doivent être soumis à des surcharges de courte durée.

Cependant, ces prescriptions ne s'appliquent pas aux appareils dont les graduations ne correspondent pas directement à leurs grandeurs d'entrée électriques (mais elles s'appliquent aux appareils destinés à être utilisés avec un (des) transformateur(s) de mesure).

6.4.2.1 Les valeurs des courants et des tensions pour les surcharges de courte durée doivent être égales au produit du facteur approprié donné dans le tableau IV-5 par la valeur assignée de la tension ou de la limite supérieure du domaine nominal d'utilisation en courant, à moins que le constructeur ne fixe d'autres valeurs.

Les surcharges doivent être appliquées séparément à chaque circuit d'entrée.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.2 *Limits of variations*

See Part 1 and Table II-5.

5.3 *Conditions for the determination of variations*

See Part 1.

6. Further electrical and mechanical requirements

6.1 *Voltage tests, insulation tests and other safety requirements*

See Part 1.

6.2 *Damping*

The requirements of Part 1 do not apply to phase meters, power factor meters and synchroscopes.

6.3 *Self-heating*

See Part 1.

However, the requirements of Part 1 do not apply to synchroscopes.

6.4 *Permissible overloads*

6.4.1 *Continuous overload*

For the recommended test, see Part 9, Sub-clause 4.6.

All phase meters and power factor meters, together with their non-interchangeable accessory(ies), if any, except for instruments fitted with a non-locking switch, shall be subjected to a continuous overload of 120% of the rated value for all current circuits simultaneously for a period of 2 h.

After having cooled to the reference temperature, the instrument together with its non-interchangeable accessory(ies), if any, shall comply with its accuracy requirements but without repeating the overload.

The continuous overload test shall be carried out under reference conditions except for current.

The requirement for continuous overload does not apply to synchroscopes.

6.4.2 *Overloads of short duration*

For the recommended test, see Part 9, Sub-clause 4.4.

All phase meters, power factor meters and synchroscopes, together with their non-interchangeable accessory(ies), if any, shall be subjected to overloads of short duration.

However, these requirements do not apply to instruments whose scale marks do not correspond directly to their electrical input quantities (but not excluding instruments intended to be used with (an) instrument transformer(s)).

6.4.2.1 The values of current and voltage for the overloads of short duration shall be the product of the relevant factor given in Table IV-5 and the rated value of voltage or the upper limit of the nominal range of use for current unless other values are stated by the manufacturer.

The overloads shall be applied separately to each input circuit.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

TABLEAU IV-5

Surcharges de courte durée

Circuit de mesurage	Facteur de surcharge	Nombre de surcharges	Durée de chaque surcharge (en secondes)	Intervalle entre deux surcharges excessives (en secondes)
Indices de classe inférieurs ou égaux à 0,5				
Circuit de courant	2	5	1	15
Circuit de tension	2			
Indices de classe supérieurs ou égaux à 1				
Circuit de courant	10	9	0,5	60
Circuit de tension	2			
Circuit de courant	10	1	5	—
Circuit de tension	2			
Note. — Lorsque deux séries d'essais sont prescrites, il convient qu'elles soient effectuées toutes les deux dans l'ordre indiqué.				

6.4.2.2 La durée totale de la surcharge doit être appliquée, sauf si un disjoncteur automatique (fusible) incorporé à l'appareil coupe le circuit avant l'écoulement du temps spécifié dans le tableau IV-5.

Le disjoncteur automatique doit être réarmé (ou le fusible remplacé) avant l'application de la surcharge suivante.

6.4.2.3 Après avoir été soumis aux surcharges de courte durée et après avoir refroidi jusqu'à la température de référence, les phasemètres, les indicateurs de facteur de puissance et les synchronoscopes, ainsi que leur(s) accessoire(s) non interchangeable(s), s'il y a lieu, doivent satisfaire aux prescriptions relatives à la précision; cependant, les surcharges ne doivent pas être répétées.

6.5 *Valeurs limites de la température*

Voir la première partie.

6.6 *Ecart de zéro*

Pour l'essai recommandé, voir la neuvième partie, paragraphe 4.9.

6.6.1 Si un phasemètre ou un indicateur de facteur de puissance a une marque de réglage (marque de position zéro) sur son échelle, il doit subir un essai de retour à cette marque lorsqu'on coupe son alimentation.

L'essai doit être effectué dans les conditions de référence.

6.6.2 Après une durée d'alimentation de 30 s à la limite supérieure de l'étendue de mesurage, l'écart de l'index par rapport à la marque de réglage (marque de position zéro), exprimé en pourcentage de la longueur de l'échelle, ne doit pas dépasser une valeur correspondant à 50% de l'indice de classe.

6.6.3 Cette prescription ne s'applique pas aux synchronoscopes.

6.7 *Prescriptions particulières pour les synchronoscopes*

6.7.1 Les synchronoscopes doivent avoir deux circuits d'entrée séparés, sans liaison conductrice entre eux.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

TABLE IV-5

Overloads of short duration

Measuring circuit	Overload factor	Number of overloads	Duration of each overload (in seconds)	Interval between successive overloads (in seconds)
Class indices 0.5 and smaller				
Current circuit	2	5	1	15
Voltage circuit	2			
Class indices 1 and greater				
Current circuit	10	9	0.5	60
Voltage circuit	2			
Current circuit	10	1	5	—
Voltage circuit	2			
Note. — Where two series of tests are specified, they should both be carried out, in the order given.				

6.4.2.2 The full duration of each overload shall be applied except when an automatic cut-out (fuse) fitted to the instrument has interrupted the circuit in less than the time specified in Table IV-5.

The automatic cut-out shall be reset (or the fuse replaced) before the application of the next overload.

6.4.2.3 After having been subjected to the overloads of short duration and after having cooled to the reference temperature, phase meters, power factor meters and synchroscopes, together with their non-interchangeable accessory(ies), if any, shall comply with their accuracy requirements; however, the overloads shall not be repeated.

6.5 *Limiting values of temperature*

See Part 1.

6.6 *Deviation from zero*

For the recommended test, see Part 9, Sub-clause 4.9.

6.6.1 If a phase meter or a power factor meter has a setting mark (zero position mark) on the scale, it shall be tested for return to that mark when de-energized.

The test shall be carried out under reference conditions.

6.6.2 After a period of energization of 30 s at the upper limit of the measuring range, the deviation of the index from the setting mark (zero position mark), expressed as a percentage of the scale length, shall not exceed a value corresponding to 50% of the class index.

6.6.3 This requirement does not apply to synchroscopes.

6.7 *Special requirements for synchroscopes*

6.7.1 Synchroscopes shall have two separate input circuits, with no conductive connection between them.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.7.2 Pour les synchronoscopes polyphasés, l'index doit tourner dans le sens convenable lorsque la différence entre les fréquences appliquées aux deux circuits d'entrée devient inférieure à 1,5 Hz, l'une des fréquences étant la fréquence de référence ou une fréquence située dans le domaine de référence de la fréquence (s'il y a lieu).

Pour les synchronoscopes monophasés, la valeur de 1,5 Hz est réduite à 1 Hz.

6.7.3 Pour les synchronoscopes polyphasés, pour une différence de fréquence constante ne dépassant pas 1,5 Hz, la vitesse de rotation de l'index doit être pratiquement constante à l'observation visuelle.

Pour les synchronoscopes monophasés, la valeur de 1,5 Hz est réduite à 1 Hz.

6.7.4 Dans les conditions de référence, mais l'un des circuits ou les deux circuits étant déconnectés, l'index ne doit, à aucun moment, donner une indication située dans un angle de 30° de part et d'autre du repère de synchronisme. Cette prescription s'applique également si le(s) circuit(s) déconnecté(s) reste(nt) connecté(s) au secondaire du (des) transformateur(s) de mesure auquel (auxquels) il(s) est (sont) normalement associé(s), la déconnexion étant effectuée au primaire du (des) transformateur(s).

7. Prescriptions concernant la construction

7.1 et 7.2 Voir la première partie.

7.3 *Valeurs préférentielles*

Les valeurs assignées pour les phasemètres, les indicateurs de facteur de puissance et les synchronoscopes, doivent faire l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur.

7.4 *Dispositifs de réglage, mécaniques et /ou électriques*

Voir la première partie.

7.4.1 *Dispositifs de réglage du zéro*

7.4.1.1 Les phasemètres et les indicateurs de facteur de puissance ayant une position de zéro mécanique sur l'échelle doivent avoir une marque de réglage (marque de position zéro) à cette position.

7.4.1.2 Les phasemètres et les indicateurs de facteur de puissance qui n'ont pas de zéro mécanique déterminé ou qui ont un zéro mécanique hors de l'échelle ne doivent pas être munis d'un dispositif de réglage de zéro accessible.

7.4.1.3 Cette prescription ne s'applique pas aux synchronoscopes.

7.5 *Effet des vibrations et des chocs*

Voir la première partie.

8. Informations, inscriptions et symboles généraux

8.1 *Informations*

Voir la première partie.

8.1.1 Si un appareil comporte un dispositif déphaseur, cela doit être indiqué conformément aux points *m)* et *z)* du paragraphe 8.1 de la première partie.

8.2 et 8.3 Voir la première partie.

9. Inscriptions et symboles pour les bornes

Voir la première partie.

10. Essais de conformité à la présente norme

Voir la première partie.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.7.2 For polyphase synchroscopes, the index shall be rotating in the correct direction when the difference between the frequencies applied to the two input circuits has been reduced to 1.5 Hz, one of the frequencies being the reference frequency or any frequency within the reference range for frequency (if any).

For single phase synchroscopes, the value of 1.5 Hz is changed to 1 Hz.

6.7.3 For polyphase synchroscopes, for any constant frequency difference not exceeding 1.5 Hz, the rate of rotation of the index shall be substantially uniform as judged visually.

For single phase synchroscopes, the value of 1.5 Hz is changed to 1 Hz.

6.7.4 Under reference conditions, but with one or both circuits disconnected, the index shall not indicate, at any time, within an angle of 30° on either side of the synchronizing mark. This requirement also applies if the disconnected circuit(s) remain connected to the secondary of the instrument transformer(s) with which it (they) is (are) normally associated, the disconnection being achieved on the primary of the transformer(s).

7. Constructional requirements

7.1 and 7.2 See Part 1.

7.3 *Preferred values*

The rated values for phase meters, power factor meters and synchroscopes shall be the subject of agreement between the manufacturer and the user.

7.4 *Adjusters, mechanical and/or electrical*

See Part 1.

7.4.1 *Zero adjuster(s).*

7.4.1.1 Phase meters and power factor meters having a mechanical zero position on the scale shall have a setting mark (zero position mark) at that position.

7.4.1.2 Phase meters and power factor meters not having a determinate mechanical zero or having a mechanical zero which is outside the scale shall not be provided with an accessible zero adjuster.

7.4.1.3 This requirement does not apply to synchroscopes.

7.5 *Effects of vibration and shock*

See Part 1.

8. Information, general markings and symbols

8.1 *Information*

See Part 1.

8.1.1 If an instrument is provided with a phase shifting device, this shall be stated as required by Items *m)* and *z)* of Sub-clause 8.1 in Part 1.

8.2 and 8.3 See Part 1.

9. Markings and symbols for terminals

See Part 1.

10. Tests to prove compliance with this standard

See Part 1.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

ICS 17.220.20

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale