

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 186A

Première édition — First edition

1970

Premier complément à la Publication 186 (1969)

Transformateurs de tension

First supplement to Publication 186 (1969)

Voltage transformers



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 186A

Première édition — First edition

1970

Premier complément à la Publication 186 (1969)

Transformateurs de tension

First supplement to Publication 186 (1969)

Voltage transformers



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

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
 CHAPITRE III: PRESCRIPTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LES TRANSFORMATEURS DE TENSION MONOPHASÉS POUR PROTECTION	
Articles SECTION DOUZE — GÉNÉRALITÉS	
25. Domaine d'application	6
26. Terminologie	6
SECTION TREIZE — PRESCRIPTIONS DE PRÉCISION	
27. Classes de précision	6
28. Limites de l'erreur de tension et du déphasage	8
SECTION QUATORZE — PRESCRIPTIONS CONCERNANT L'ENROULEMENT SECONDAIRE DE TENSION RÉSIDUELLE	
29. Tensions secondaires nominales	8
30. Puissance nominale	10
31. Classe de précision	10
SECTION QUINZE — ESSAIS CONCERNANT LA PRÉCISION	
32. Essais de type	10
33. Essais individuels	10
SECTION SEIZE — MARQUAGE	
34. Indications à porter sur la plaque signalétique d'un transformateur pour protection	10
 CHAPITRE IV: PRESCRIPTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LES TRANSFORMATEURS CONDENSATEURS DE TENSION	
SECTION DIX-SEPT — GÉNÉRALITÉS	
INTRODUCTION	
35. Domaine d'application	14
36. Prescriptions générales	14
37. Terminologie	14
SECTION DIX-HUIT — VALEURS NOMINALES	
38. Domaine de référence normal de la fréquence	18
39. Valeurs normales de la puissance de précision	18
SECTION DIX-NEUF — PRESCRIPTIONS DE PRÉCISION	
40. Classes de précision normales	18
41. Limites de l'erreur de tension et du déphasage	18
SECTION VINGT — EFFETS DES PHÉNOMÈNES TRANSITOIRES	
42. Ferro-résonance	18
43. Réponse transitoire	20
SECTION VINGT ET UN — DISPOSITIF DE COUPLAGE	
44. Dispositif de couplage pour courant porteur	20
SECTION VINGT-DEUX — ESSAIS	
45. Généralités	20
SECTION VINGT-TROIS — ESSAIS DE TYPE	
46. Essai d'échauffement	20
47. Essai à la tension de choc	20
48. Essais de ferro-résonance	22
49. Essai de réponse transitoire	22
50. Vérification de la précision	22
SECTION VINGT-QUATRE — ESSAIS INDIVIDUELS	
51. Essais diélectriques à fréquence industrielle	24
52. Vérification de la précision	24
SECTION VINGT-CINQ — MARQUAGE	
53. Indications à porter sur la plaque signalétique d'un transformateur condensateur de tension	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

CHAPTER III: ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR SINGLE-PHASE PROTECTIVE VOLTAGE TRANSFORMERS

Clause	SECTION TWELVE — GENERAL	
25. Scope		7
26. Definitions		7
	SECTION THIRTEEN — ACCURACY REQUIREMENTS	
27. Accuracy class designation		7
28. Limits of voltage error and phase displacement		9
	SECTION FOURTEEN — REQUIREMENTS FOR SECONDARY WINDINGS INTENDED TO PRODUCE A RESIDUAL VOLTAGE	
29. Rated secondary voltages		9
30. Rated output		11
31. Accuracy class		11
	SECTION FIFTEEN — TESTS FOR ACCURACY	
32. Type tests		11
33. Routine tests		11
	SECTION SIXTEEN — MARKING	
34. Marking of the rating plate of a protective voltage transformer		11

CHAPTER IV: ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR CAPACITOR VOLTAGE TRANSFORMERS

	SECTION SEVENTEEN — GENERAL	
INTRODUCTION		
35. Scope		15
36. General requirements		15
37. Definitions		15
	SECTION EIGHTEEN — RATING AND PERFORMANCE REQUIREMENTS	
38. Standard reference range of frequency		19
39. Standard values of rated output		19
	SECTION NINETEEN — ACCURACY REQUIREMENTS	
40. Standard accuracy classes		19
41. Limits of voltage error and phase displacement		19
	SECTION TWENTY — EFFECTS OF TRANSIENTS	
42. Ferro-resonance		19
43. Transient response		21
	SECTION TWENTY-ONE — COUPLING DEVICE	
44. Carrier-frequency coupling device		21
	SECTION TWENTY-TWO — TESTS	
45. General		21
	SECTION TWENTY-THREE — TYPE TESTS	
46. Temperature-rise test		21
47. Impulse test		21
48. Ferro-resonance tests		23
49. Transient response test		23
50. Verification of accuracy		23
	SECTION TWENTY-FOUR — ROUTINE TESTS	
51. Power-frequency tests		25
52. Verification of accuracy		25
	SECTION TWENTY-FIVE — MARKING	
53. Marking of the rating plate of a capacitor voltage transformer		25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PREMIER COMPLÉMENT A LA PUBLICATION 186 (1969)

TRANSFORMATEURS DE TENSION

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 recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 38 de la C E I: Transformateurs de mesure.

Elle complète les prescriptions données dans les chapitres I et II de la Publication 186. Les travaux de préparation des chapitres III et IV débutèrent lors de la réunion tenue à Interlaken en 1961. Des projets définitifs furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1969.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication du chapitre III:

Afrique du Sud	Japon
Allemagne	Pays-Bas
Australie	Pologne
Belgique	Royaume-Uni
Canada	Suède
Danemark	Suisse
Finlande	Tchécoslovaquie
France	Turquie
Hongrie	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Israël	Yougoslavie
Italie	

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication du chapitre IV:

Afrique du Sud	Japon
Allemagne	Pays-Bas
Australie	Pologne
Belgique	Royaume-Uni
Canada	Suède
Danemark	Suisse
Finlande	Tchécoslovaquie
Hongrie	Turquie
Israël	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Italie	Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRST SUPPLEMENT TO PUBLICATION 186 (1969)

VOLTAGE TRANSFORMERS

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 Recommendation has been prepared by I E C Technical Committee No. 38, Instrument Transformers.

It supplements the requirements given in Chapters I and II of Publication 186. Work on the preparation of Chapters III and IV was initiated at the meeting held in Interlaken in 1961. Final drafts were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1969.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Chapter III:

Australia	Japan
Belgium	Netherlands
Canada	Poland
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Sweden
Finland	Switzerland
France	Turkey
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Hungary	United Kingdom
Israel	Yugoslavia
Italy	

The following countries voted explicitly in favour of publication of Chapter IV:

Australia	Japan
Belgium	Netherlands
Canada	Poland
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Sweden
Finland	Switzerland
Germany	Turkey
Hungary	Union of Soviet Socialist Republics
Israel	United Kingdom
Italy	Yugoslavia

TRANSFORMATEURS DE TENSION

CHAPITRE III: PRESCRIPTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LES TRANSFORMATEURS DE TENSION MONOPHASÉS POUR PROTECTION

SECTION DOUZE — GÉNÉRALITÉS

25. **Domaine d'application**

Le présent chapitre de la recommandation comprend les prescriptions et les essais qui complètent, en ce qui concerne les transformateurs de tension monophasés pour protection, ceux indiqués dans les chapitres I et II.

Les prescriptions du présent chapitre sont applicables en particulier aux transformateurs qui doivent avoir une précision suffisante pour actionner des systèmes de protection pour des tensions apparaissant en cas de défauts.

26. **Terminologie**

26.1 *Transformateur de tension pour protection*

Transformateur de tension destiné à alimenter des relais électriques de protection.

26.2 *Enroulement de tension résiduelle*

Enroulement d'un transformateur de tension monophasé destiné, pour un ensemble de trois transformateurs monophasés, à la constitution d'un triangle ouvert en vue de fournir une tension résiduelle en cas de défaut à la terre.

SECTION TREIZE — PRESCRIPTIONS DE PRÉCISION

27. **Classes de précision**

Tous les transformateurs de tension pour protection doivent également être d'une classe de précision de mesure définie conformément aux articles 21 et 22 (chapitre II). Cette exigence ne s'étend toutefois pas aux enroulements destinés à fournir une tension résiduelle. En plus, ils doivent être d'une des classes de précision prescrites au paragraphe 27.1.

Cette classe particulière de précision d'un transformateur de tension pour protection est désignée par l'erreur maximale de tension, exprimée en pour cent, admissible entre 5 % de la tension nominale et la valeur de la tension correspondant au facteur de tension nominal (voir paragraphe 4.27 (chapitre I)). Cette expression est suivie de la lettre « P ».

27.1 *Classes de précision normales*

Les classes de précision normales des transformateurs de tension pour protection sont « 3P » et « 6P » et les mêmes limites d'erreur de tension et de déphasage sont normalement applicables aussi bien à 5 % de la tension nominale qu'à la tension correspondant au facteur de tension nominal.

Lorsque les limites d'erreur d'un transformateur sont différentes à la limite inférieure de la tension (5 % de la tension nominale) et à la limite supérieure de la tension (c'est-à-dire à la tension correspondant au facteur de tension nominal 1,2, 1,5 ou 1,9), un accord doit intervenir entre le constructeur et l'utilisateur.

VOLTAGE TRANSFORMERS

CHAPTER III: ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR SINGLE-PHASE PROTECTIVE VOLTAGE TRANSFORMERS

SECTION TWELVE — GENERAL

25. Scope

This Chapter of the Recommendation covers the requirements and tests, in addition to those in Chapters I and II, that are necessary for single-phase protective voltage transformers.

The requirements of this Chapter apply particularly to transformers which are required to have sufficient accuracy to operate protective systems at voltages that occur under fault conditions.

26. Definitions

26.1 *Protective voltage transformer*

A voltage transformer intended to provide a supply to electrical protective relays.

26.2 *Residual voltage winding*

The winding of a single-phase voltage transformer intended, in a set of three single-phase transformers, for connection in broken delta for the purpose of producing a residual voltage under earth-fault conditions.

SECTION THIRTEEN — ACCURACY REQUIREMENTS

27. Accuracy class designation

All voltage transformers intended for protective purposes, with the exception of residual voltage windings, shall be assigned a measuring accuracy class in accordance with Clauses 21 and 22 (Chapter II). In addition they shall be assigned one of the accuracy classes specified in Sub-clause 27.1.

The accuracy class for a protective voltage transformer is designated by the highest permissible percentage voltage error prescribed for the accuracy class concerned, from 5% of rated voltage to a voltage corresponding to the rated voltage factor (see Sub-clause 4.27 (Chapter I)). This expression is followed by the letter “P”.

27.1 *Standard accuracy classes*

The standard accuracy classes for protective voltage transformers are “3P” and “6P”, and the same limits of voltage error and phase displacement will normally apply at both 5% of rated voltage and at the voltage corresponding to the rated voltage factor.

Where transformers have different error limits at the lower voltage limit (5% rated voltage) and at the upper voltage limit (i.e. the voltage corresponding to rated voltage factor 1.2, 1.5 or 1.9) agreement should be made between manufacturer and user.