

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
545**

Première édition
First edition
1976

**Guide pour la réception, l'exploitation
et l'entretien des turbines hydrauliques**

**Guide for commissioning, operation
and maintenance of hydraulic turbines**

Withholdings



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 545: 1976

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 électro-technique;*
- 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.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
545

Première édition
First edition
1976

**Guide pour la réception, l'exploitation
et l'entretien des turbines hydrauliques**

**Guide for commissioning, operation
and maintenance of hydraulic turbines**

© CEI 1976 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 Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE.....	4
PRÉFACE	4
CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application et objet	6
2. Termes et définitions	6
3. Conditions d'exploitation.....	8
CHAPITRE II: RÉCEPTION	
4. Généralités	12
5. Coordinateur des essais	12
6. Contrôle avant démarrage	12
7. Premier démarrage	14
8. Essais	16
CHAPITRE III: EXPLOITATION	
9. Généralités	22
10. Marche semi-industrielle	22
11. Marche industrielle	24
CHAPITRE IV: ENTRETIEN	
12. Généralités	28
13. Données utiles aux activités d'entretien	28
14. Remise en l'état optimal	30
15. Redémarrage	30
ANNEXE - Mesures	32

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

CHAPTER I: GENERAL

Clause	
1. Scope and object	7
2. Terms and definitions	7
3. Data on operating conditions	9

CHAPTER II: COMMISSIONING

4. General	13
5. Test co-ordinator	13
6. Pre-start tests	13
7. Initial run	15
8. Test runs	17

CHAPTER III: OPERATION

9. General	23
10. Test service period	23
11. Commercial service	25

CHAPTER IV: MAINTENANCE

12. General	29
13. Basis for maintenance activities	29
14. Restoration to optimum condition	31
15. Re-starting	31
APPENDIX - Measurements	33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**GUIDE POUR LA RÉCEPTION, L'EXPLOITATION
ET L'ENTRETIEN DES TURBINES HYDRAULIQUES**

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 N° 4 de la CEI: Turbines hydrauliques.

Les travaux concernant la réception, l'exploitation et l'entretien des turbines hydrauliques débutèrent au cours de la réunion tenue à Madrid en 1959. Le Comité d'Action a confirmé que cette activité appartenait effectivement au domaine d'application du Comité d'Etudes N° 4. Après les réunions tenues à Aix-les-Bains en 1964 et à Paris en 1966, un premier projet fut établi en 1970 et un projet révisé fut diffusé en 1972. A la suite de la réunion tenue à Munich en 1973, un projet, document 4(Bureau Central)30, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1974.

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

Afrique du Sud (République d')	Japon
Allemagne	Norvège
Australie	Pologne
Autriche	Portugal
Belgique	Roumanie
Canada	Royaume-Uni
Espagne	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Turquie
Italie	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications Nos: 41 : Code international concernant les essais de réception sur place des turbines hydrauliques.
193 : Code international concernant les essais de réception sur modèle des turbines hydrauliques.
193A: Premier complément à la Publication 193 (1965).
308 : Code international d'essai des régulateurs de vitesse pour turbines hydrauliques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**GUIDE FOR COMMISSIONING, OPERATION
AND MAINTENANCE OF HYDRAULIC TURBINES**

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. 4, Hydraulic Turbines.

Work concerning the commissioning, operation and maintenance of hydraulic turbines was initiated during the meeting held in Madrid in 1959. The Committee of Action confirmed that this activity fell within the scope of Technical Committee No. 4. After the meetings held in Aix-les-Bains in 1964 and in Paris in 1966, a first draft was prepared in 1970 and a revised draft was circulated in 1972. As a result of the meeting held in Munich in 1973, a draft, Document 4(Central Office)30, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1974.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Portugal
Austria	Romania
Belgium	South Africa (Republic of)
Canada	Spain
France	Sweden
Germany	Switzerland
Italy	Turkey
Japan	Union of Soviet Socialist Republics
Norway	United Kingdom
Poland	United States of America

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 41 : International Code for the Field Acceptance Tests of Hydraulic Turbines.
193 : International Code for Model Acceptance Tests of Hydraulic Turbines.
193A: First supplement to Publication 193 (1965).
308 : International Code for Testing of Speed Governing Systems for Hydraulic Turbines.

GUIDE POUR LA RÉCEPTION, L'EXPLOITATION ET L'ENTRETIEN DES TURBINES HYDRAULIQUES

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application et objet

L'objet du présent guide est d'établir, d'une manière générale, les modes opératoires pour la réception des turbines hydrauliques et du matériel associé et d'indiquer comment de tels turbines et matériel doivent être exploités et entretenus.

Il est entendu qu'une publication de cette nature n'engagera les parties contractantes que dans les limites dont elles seront convenues.

Le guide exclut les sujets d'intérêt purement commercial, sauf ceux étroitement liés au déroulement de la réception, à l'exploitation et à l'entretien.

Le guide s'applique aux turbines à action et à réaction de tous types et, notamment, aux turbines importantes accouplées directement aux générateurs électriques. Il s'applique également aux pompes-turbines dans leur fonctionnement en turbine.

Le guide ne concerne pas les aménagements d'eau, les batardeaux, les vannes, les pompes d'exhaure, les réfrigérants à eau, les générateurs, etc., sauf s'ils ne peuvent être dissociés de la turbine et de son équipement.

Lorsque le guide spécifie que les documents, dessins ou renseignements doivent être fournis par le constructeur (ou les constructeurs), chacun des constructeurs ne sera tenu de fournir les dites informations qu'en ce qui concerne sa propre fourniture.

2. Termes et définitions

Termes

2.1 Réception

2.2 Exploitation

2.3 Entretien

2.4 Contrôle avant démarrage

2.5 Premier démarrage

2.6 Essai

2.7 Marche pour essais

2.8 Période de marche pour essais

Définitions

Essai du matériel neuf pour vérifier sa conformité aux spécifications contractuelles. Egalement exploitation de ce matériel jusqu'au prononcé de la réception par l'acheteur.

Utilisation du matériel pour produire de l'énergie, ou état de disponibilité du matériel pour une telle production.

Intervention sur le matériel, en vue de le maintenir en état de fonctionnement optimal.

Contrôle ayant lieu entre l'achèvement du montage et le premier démarrage.

Première rotation des parties tournantes après le montage.

Fonctionnement destiné à obtenir un ensemble de valeurs pour un contrôle particulier.

Utilisation du matériel aux fins d'essais.

Période d'essai qui suit le premier démarrage et précède la marche semi-industrielle. Elle comprend la marche à vide pour la vérification du matériel de la centrale, ainsi que le fonctionnement en charge et les essais de déclenchement.