

**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
<b>CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS</b>	
Articles	
1. Domaine d'application et objet .....	6
2. Termes et définitions .....	6
3. Conditions d'exploitation .....	8
<b>CHAPITRE II: RÉCEPTION</b>	
4. Généralités .....	12
5. Coordinateur des essais .....	12
6. Contrôle avant démarrage .....	12
7. Premier démarrage .....	14
8. Essais .....	16
<b>CHAPITRE III: EXPLOITATION</b>	
9. Généralités .....	22
10. Marche semi-industrielle .....	22
11. Marche industrielle .....	24
<b>CHAPITRE IV: ENTRETIEN</b>	
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
<b>CHAPTER I: GENERAL</b>	
Clause	
1. Scope and object .....	7
2. Terms and definitions.....	7
3. Data on operating conditions.....	9
<b>CHAPTER II: COMMISSIONING</b>	
4. General.....	13
5. Test co-ordinator.....	13
6. Pre-start tests.....	13
7. Initial run.....	15
8. Test runs.....	17
<b>CHAPTER III: OPERATION</b>	
9. General.....	23
10. Test service period.....	23
11. Commercial service.....	25
<b>CHAPTER IV: MAINTENANCE</b>	
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.

# GUIDE FOR COMMISSIONING, OPERATION AND MAINTENANCE OF HYDRAULIC TURBINES

---

## CHAPTER I: GENERAL

### 1. Scope and object

The purpose of this guide is to establish, in a general way, suitable procedures for commissioning hydraulic turbines and associated equipment, and to indicate how such turbines and equipment should be operated and maintained.

It is understood that a publication of this type will be binding only if, and to the extent that, both contracting parties have agreed upon it.

The guide excludes matters of purely commercial interest, except those inextricably bound up with the conduct of commissioning, operation and maintenance.

The guide applies to impulse and reaction turbines of all types, and especially to large turbines directly coupled to electric generators. It applies also to pump-turbines when operating as turbines.

The guide is not concerned with water conduits, gates, valves, drainage pumps, cooling-water equipment, generators, etc., except where they cannot be separated from the turbine and its equipment.

Wherever the guide specifies that documents, drawings or information shall be supplied by a manufacturer (or by manufacturers), each individual manufacturer shall be required to furnish the appropriate information for his own supply only.