

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
45-1

Première édition  
First edition  
1991-05

---

---

**Turbines à vapeur**

**Partie 1:  
Spécifications**

**Steam turbines**

**Part 1:  
Specifications**

© CEI 1991 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

X

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
INTRODUCTION .....	6
 Articles	
1 Domaine d'application et objet .....	8
2 Références normatives .....	8
3 Termes et définitions .....	8
4 Garanties .....	22
5 Régulation .....	24
6 Fonctionnement et entretien .....	30
7 Composants .....	38
8 Massifs et bâtiments .....	42
9 Entraînement des pompes alimentaires .....	44
10 Systèmes auxiliaires de la turbine .....	46
11 Instrumentation .....	52
12 Protection .....	54
13 Vibrations .....	62
14 Bruit .....	64
15 Essais .....	64
16 Livraison et installation .....	66
17 Informations de conception à fournir par l'acheteur .....	66
18 Informations de conception à prévoir par le fournisseur .....	74
19 Turbine avec poste de réchauffage de l'eau alimentaire .....	76
 Annexe A – Régulateurs électroniques .....	 80

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
INTRODUCTION .....	7
 Clause	
1 Scope and object .....	9
2 Normative references .....	9
3 Terms and definitions .....	9
4 Guarantees .....	23
5 Governing (control) .....	25
6 Operation and maintenance .....	31
7 Components .....	39
8 Foundations and buildings .....	43
9 Feed pump drives .....	45
10 Turbine auxiliary systems .....	47
11 Instrumentation .....	53
12 Protection .....	55
13 Vibration .....	63
14 Noise .....	65
15 Tests .....	65
16 Delivery and installation .....	67
17 Design information to be supplied by the purchaser .....	67
18 Design information to be provided by the supplier .....	75
19 Turbine plant with regenerative feed water heating .....	77
 Annex A – Electronic governors .....	 81

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## TURBINES À VAPEUR

### Partie 1: Spécifications

#### AVANT-PROPOS

- 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.

La présente partie de la Norme internationale CEI 45 a été établie par le Comité d'Etudes n° 5 de la CEI: Turbines à vapeur.

Le texte de cette partie est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
5(BC)28	5(BC)31

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette partie.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de la CEI 45.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**STEAM TURBINES****Part 1: Specifications****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.

This part of International Standard IEC 45 has been prepared by IEC Technical Committee No. 5: Steam turbines.

The text of this part is based on the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
5(CO)28	5(CO)31

Full information on the voting for the approval of this part can be found in the Voting Report indicated in the above table.

Annex A forms an integral part of this part of IEC 45.

## INTRODUCTION

La première édition de la CEI 45 date de 1931. Des révisions ultérieures ont été faites, dont la dernière en 1970. Depuis, des développements intensifs ont abouti à la mise à disposition de turbines de plus grande puissance nominale.

Le développement de turbines adaptées aux réacteurs nucléaires refroidis à l'eau a progressé en parallèle, conduisant à la production de grosses turbines utilisant, à l'admission, de la vapeur saturée sèche ou légèrement humide.

Les exigences concernant les systèmes de régulation des turbines se sont accrues simultanément avec le développement des nouvelles technologies de régulation comme les systèmes électrohydrauliques. Fiabilité accrue, critères plus élevés de performance dynamique, adaptabilité à la marche avec arrêts journaliers et plus grande attention apportée à la santé et la sécurité figurent parmi les aspects qui réclament maintenant de hauts critères de réalisation.

Il est donc devenu nécessaire de spécifier une turbine avec plus de détails qu'autrefois. En conséquence, cette partie de la CEI 45 a été complètement réécrite et se trouve, de ce fait, plus étendue que les éditions précédentes.

Partout où cela est possible, cette partie de la CEI 45 prend en compte l'extension au domaine des petites turbines, des développements initialement prévus pour des machines plus grosses, sans impliquer que de telles applications soient toujours nécessaires ou avantageuses.

## INTRODUCTION

The first edition of IEC 45 was issued in 1931. Subsequent revisions were made, the last being in 1970. Since then, intensive development has resulted in the availability of more highly-rated turbines.

The development of turbines suitable for use with water-cooled nuclear reactors has proceeded in parallel, resulting in the production of large turbines for use with steam which is initially dry-saturated or slightly wet.

The demands made upon turbine control systems have increased simultaneously with the development of new control technologies, such as electro-hydraulic systems. Increased reliability, higher standards of dynamic performance, suitability for two-shift operation, and increased attention to health and safety are among the aspects now requiring high standards of achievement.

It has therefore become necessary to specify a turbine in more detail than was formerly needed. In consequence, this part of IEC 45 has been completely re-written, and is accordingly more comprehensive than earlier editions.

Wherever practicable, this part of IEC 45 takes into account the scope for applying to smaller turbines developments originally intended for larger machines, without implying that such applications would always be necessary or advantageous.

## TURBINES À VAPEUR

### Partie 1: Spécifications

#### 1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la Norme internationale CEI 45 est applicable en premier lieu aux turbines à vapeur entraînant des alternateurs de production d'énergie électrique. Certaines de ces dispositions sont applicables aux turbines pour d'autres usages.

Le but de cette partie est de rendre un éventuel acheteur conscient des options et des variantes qu'il peut souhaiter envisager et de lui permettre d'exprimer clairement ses exigences techniques auprès des fournisseurs potentiels.

#### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 651: 1979, *Sonomètres*.

CEI 953-1: 1990, *Règles pour les essais thermiques de réception des turbines à vapeur. Première partie: Méthode A.*

CEI 953-2: 1990, *Règles pour les essais thermiques de réception des turbines à vapeur. Deuxième partie: Méthode B.*

ISO 2372: 1974, *Vibrations mécaniques des machines ayant une vitesse de fonctionnement comprise entre 10 et 200 tr/s - Base pour l'élaboration des normes d'évaluation.*

ISO 7919-1: 1986, *Vibrations mécaniques des machines non alternatives - Mesurages sur les arbres tournants et évaluation - Partie 1: Directives générales.*

## STEAM TURBINES

### Part 1: Specifications

#### 1 Scope and object

This part of International Standard IEC 45 is applicable primarily to steam turbines driving generators for electrical power services. Some of its provisions are relevant to turbines for other applications.

The purpose of this part is to make an intending purchaser aware of options and alternatives which he may wish to consider, and to enable him to state his technical requirements clearly to potential suppliers.

#### 2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this part are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 651: 1979, *Sound level meters*.

IEC 953-1: 1990, *Rules for steam turbine thermal acceptance tests - Part 1: Method A*.

IEC 953-2: 1990, *Rules for steam turbine thermal acceptance tests - Part 2: Method B*.

ISO 2372: 1974, *Mechanical vibration of machines with operating speeds from 10 to 200 rev/s. Basis for specifying evaluation standards*.

ISO 7919-1: 1986, *Mechanical vibration of non-reciprocating machines - Measurements on rotating shafts and evaluation - Part 1: General guidelines*.