

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**61064**

Première édition  
First edition  
1991-04

---

---

**Essais de réception des systèmes de régulation  
de vitesse des turbines à vapeur**

**Acceptance tests for steam turbine  
speed control systems**

© IEC 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.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**U**

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	6
 <b>Articles</b>	
1 <b>Domaine d'application et objet</b> .....	8
2 <b>Référence normative</b> .....	8
3 <b>Désignations, symboles, définitions et unités</b> .....	10
4 <b>Principes guides</b> .....	14
4.1 <b>Points sur lesquels un accord doit être obtenu</b> .....	14
4.2 <b>Période de réalisation des essais</b> .....	16
4.3 <b>Préparation pour les essais de réception</b> .....	18
4.4 <b>Instrumentation</b> .....	18
4.5 <b>Rapport d'essais</b> .....	20
5 <b>Essais du système de régulation de vitesse</b> .....	20
5.1 <b>Turbine à l'arrêt</b> .....	20
5.2 <b>Turbine en marche à vide</b> .....	20
5.2.1 <b>Généralités</b> .....	20
5.2.2 <b>Procédure d'essais pour la détermination des caractéristiques statiques</b> .....	22
5.2.3 <b>Détermination de l'insensibilité</b> .....	24
5.2.4 <b>Détermination de la plage de vitesse</b> .....	24
5.2.5 <b>Stabilité</b> .....	24
5.3 <b>Turbine en charge</b> .....	24
5.3.1 <b>Généralités</b> .....	24
5.3.2 <b>Conditions d'essais</b> .....	26
5.3.3 <b>Relation puissance-consigne de débit de vapeur</b> .....	26
5.3.4 <b>Détermination de l'insensibilité - Généralités</b> .....	28
5.3.5 <b>Détermination de l'insensibilité - Méthode 1</b> .....	28
5.3.6 <b>Détermination de l'insensibilité - Méthode 2</b> .....	30
5.3.7 <b>Détermination du statisme global - Méthode 1</b> .....	30
5.3.8 <b>Détermination du statisme global - Méthode 2</b> .....	32
5.3.9 <b>Détermination du statisme local - Méthode 1</b> .....	32
5.3.10 <b>Détermination du statisme local - Méthode 2</b> .....	34
5.3.11 <b>Stabilité</b> .....	34

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	7
 Clause	
1 Scope and object .....	9
2 Normative reference .....	9
3 Terms, symbols, definitions and units .....	11
4 Guiding principles .....	15
4.1 Matters on which agreement shall be reached .....	15
4.2 Time of carrying out tests .....	17
4.3 Preparation for acceptance tests .....	19
4.4 Instruments .....	19
4.5 Test report .....	21
5 Speed governing system tests .....	21
5.1 Turbine at standstill .....	21
5.2 Turbine at no-load .....	21
5.2.1 Overview .....	21
5.2.2 Test procedure for determination of static characteristics .....	23
5.2.3 Determination of dead band .....	25
5.2.4 Speed range determination .....	25
5.2.5 Stability .....	25
5.3 Turbine on load .....	25
5.3.1 Overview .....	25
5.3.2 Test conditions .....	27
5.3.3 Load-steam flow demand relationship .....	27
5.3.4 Dead band determination - Overview .....	29
5.3.5 Dead band determination - Method 1 .....	29
5.3.6 Dead band determination - Method 2 .....	31
5.3.7 Determination of steady-state speed regulation - Method 1 .....	31
5.3.8 Determination of steady-state speed regulation - Method 2 .....	33
5.3.9 Determination of incremental speed regulation - Method 1 .....	33
5.3.10 Determination of incremental speed regulation - Method 2 .....	35
5.3.11 Stability .....	35

Articles	Pages
5.4 Essais dynamiques du système de régulation de vitesse par lâcher brusque de charge jusqu'à la marche à vide .....	34
5.4.1 Généralités .....	34
5.4.2 Conditions de fonctionnement .....	34
5.4.3 Procédure d'essais .....	36
5.4.4 Résultats d'essais .....	38
5.4.5 Stabilité .....	38
6 Essais du système de protection contre les survitesses .....	38
6.1 Turbine à l'arrêt .....	38
6.2 Turbine à vide .....	38
6.3 Turbine en charge .....	40
6.4 Essai dynamique du système de protection contre les survitesses par déclenchement de la turbine à puissance maximale .....	40
6.4.1 Généralités .....	40
6.4.2 Conditions de fonctionnement .....	40
6.4.3 Procédure d'essais .....	40
6.4.4 Résultats d'essais .....	40
Annexe A - Guide général .....	44
Figures .....	50

Clause		Page
5.4	Dynamic tests of the speed governing system by sudden load rejection to no-load .....	35
5.4.1	Overview .....	35
5.4.2	Operating conditions .....	35
5.4.3	Test procedure .....	37
5.4.4	Test results .....	39
5.4.5	Stability .....	39
6	Overspeed protection system tests .....	39
6.1	Turbine at standstill .....	39
6.2	Turbine at no-load .....	39
6.3	Turbine on load .....	41
6.4	Dynamic testing of overspeed protection system by turbine trip from maximum load .....	41
6.4.1	Overview .....	41
6.4.2	Operating conditions .....	41
6.4.3	Test procedure .....	41
6.4.4	Test results .....	41
	Annex A - General guidance .....	45
	Figures .....	50

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### ESSAIS DE RÉCEPTION DES SYSTÈMES DE RÉGULATION DE VITESSE DES TURBINES À VAPEUR

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
5(BC)30	5(BC)33

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

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale.

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION****ACCEPTANCE TESTS FOR STEAM TURBINE  
SPEED CONTROL SYSTEMS****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 International Standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 5: Steam turbines.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
5(CO)30	5(CO)33

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

Annex A forms an integral part of this International Standard.

## **ESSAIS DE RÉCEPTION DES SYSTÈMES DE RÉGULATION DE VITESSE DES TURBINES À VAPEUR**

### **1 Domaine d'application et objet**

La présente Norme internationale s'applique tout d'abord aux turbines à vapeur à vitesse constante entraînant des alternateurs dans les centrales électriques, pour essayer les systèmes de contrôle de vitesse consistant en régulation de vitesse et protection contre les survitesses. Elle peut également être utilisée, selon le cas, pour d'autres types de turbines à vapeur.

Le but des essais de réception des systèmes de régulation de vitesse et des systèmes de protection contre les survitesses des turbines à vapeur est de vérifier tout critère indiqué dans les garanties du constructeur. En général, de tels essais seront entrepris pour vérifier la conformité avec la CEI 45-1. Les critères pourront comporter:

- a) le statisme global du régulateur de vitesse;
- b) le statisme local du régulateur de vitesse;
- c) la plage de vitesse en marche à vide correspondant aux réglages extrêmes de l'émetteur de consigne de vitesse;
- d) l'insensibilité du système de régulation de vitesse;
- e) la stabilité du système de régulation de vitesse;
- f) l'augmentation transitoire maximale de vitesse consécutive à des disjonctions à puissance maximale ou à toute puissance partielle, le système de régulation de vitesse étant en fonctionnement;
- g) le réglage des sécurités de survitesse;
- h) l'augmentation transitoire maximale de vitesse consécutive à une disjonction à puissance maximale en cas de panne du système de régulation de vitesse.

La sélection des essais à conduire et les procédures pour d'autres essais, non couverts par cette norme doivent faire l'objet d'un accord entre le constructeur et l'acheteur.

### **2 Référence normative**

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 45: 1991, *Turbines à vapeur. Partie 1: Spécifications.*

## ACCEPTANCE TESTS FOR STEAM TURBINE SPEED CONTROL SYSTEMS

### 1 Scope and object

This International Standard applies primarily to constant-speed steam turbines driving a.c. generators at power stations, for testing speed control systems consisting of speed governing and overspeed protection systems. It may also be used, where appropriate, for other types of steam turbines.

The purpose of acceptance tests of steam-turbine speed governing and overspeed protection systems is to verify any criteria quoted in the manufacturer's guarantees. Such tests will generally be carried out to check compliance with IEC 45-1. The criteria may include:

- a) steady-state speed regulation (speed governing droop);
- b) steady-state incremental speed regulation (incremental speed governing droop);
- c) range of speed at no-load corresponding to the extreme settings of the speed changer;
- d) dead band of the speed governing system;
- e) stability of the speed governing system;
- f) maximum transient increase of speed following full load rejection and any partial load rejections, with the speed governing system in operation;
- g) overspeed trip setting;
- h) maximum transient overspeed following full load rejection on the failure of the speed governing system.

Selection of the tests to be carried out and procedures for other tests not covered by this specification shall be agreed upon between the manufacturer and the purchaser.

### 2 Normative reference

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

IEC 45: 1991, *Steam turbines. Part 1: Specifications.*