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 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: 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

Articles

1 Domaine d'application et objet 8

2 Référence normative 8

3 Désignations, symboles, définitions et unités 10

4 Principes guides 14

4.1 Points sur lesquels un accord doit être obtenu 14
4.2 Période de réalisation des essais 16
4.3 Préparation pour les essais de réception 18
4.4 Instrumentation 18
4.5 Rapport d'essais 20

5 Essais du système de régulation de vitesse 20

5.1 Turbine à l'arrêt 20
5.2 Turbine en marche à vide 20

5.2.1 Généralités 20
5.2.2 Procédure d'essais pour la détermination des caractéristiques statiques 22
5.2.3 Détermination de l'insensibilité 24
5.2.4 Détermination de la plage de vitesse 24
5.2.5 Stabilité 24

5.3 Turbine en charge 24

5.3.1 Généralités 24
5.3.2 Conditions d'essais 26
5.3.3 Relation puissance-consigne de débit de vapeur 26
5.3.4 Détermination de l'insensibilité - Généralités 28
5.3.5 Détermination de l'insensibilité - Méthode 1 28
5.3.6 Détermination de l'insensibilité - Méthode 2 30
5.3.7 Détermination du statisme global - Méthode 1 30
5.3.8 Détermination du statisme global - Méthode 2 32
5.3.9 Détermination du statisme local - Méthode 1 32
5.3.10 Détermination du statisme local - Méthode 2 34
5.3.11 Stabilité 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 voeu 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.*