IEC 60534-4

Edition 4.0 2021-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Industrial-process control valves – Part 4: Inspection and routine testing

Vannes de régulation des processus industriels – Partie 4: Inspection et essais individuels de série

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 23.060

ISBN 978-2-8322-1059-3

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 6
4 Requirements 8
4.1 General 8
4.2 Hydrostatic test 9
4.3 Seat leakage test 9
4.4 Packing test 10
4.5 Rated valve travel test 10
4.6 Dead band tests 10
4.7 Additional tests 10
5 Tests procedures 10
5.1 Measuring instruments 10
5.1.1 General 10
5.1.2 Pressure measuring instruments 10
5.1.3 Flow measuring instruments 10
5.1.4 Travel measuring instruments 10
5.1.5 Calibration 11
5.2 Test medium 11
5.3 Test fixtures 11
5.4 Hydrostatic test 11
5.5 Seat leak test 11
5.5.1 Test medium 11
5.5.2 Actuator adjustments 12
5.5.3 Test procedure 12
5.5.4 Leakage specifications 12
5.6 Packing test 14
5.6.1 General 14
5.6.2 Procedure A 14
5.6.3 Procedure B 15
5.7 Rated valve travel test 15
5.7.1 General 15
5.7.2 Control valves with positioners 15
5.7.3 Control valves with spring-opposed actuators without positioners 16
5.7.4 Control valves with double-acting actuators without positioners 16
5.8 Dead band tests 16
5.8.1 General 16
5.8.2 Test equipment 16
5.8.3 Test procedure 16
5.8.4 Acceptance criteria 17
5.9 Stroking time test 17
5.9.1 General 17
5.9.2 Test equipment 18
5.9.3 Test procedures 18
Annex A (informative) Example calculations of seat leakage 19

A.1 General 19
A.1.1 Overview 19
A.1.2 Valve description 19
A.1.3 Test differential pressures 19
A.1.4 Calculation of rated valve capacity 19
A.1.5 Calculated maximum allowable seat leakages 22
A.2 General 22
A.2.1 Overview 22
A.2.2 Valve description 22
A.2.3 Test differential pressure 22
A.2.4 Calculation of class VI maximum allowable seat leakage 23
Annex B (informative) Inspection and routine testing checklist (per IEC 60534-4) 24
Bibliography 25

Figure 1 – Hysteresis and dead band 7

Table 1 – Tests 9
Table 2 – Maximum seat leakage for each leakage class 13
Table 3 – Maximum recommended values of dead band 17
Table A.1 – Maximum seat leakage for each leakage class 22

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

INDUSTRIAL-PROCESS CONTROL VALVES –

Part 4: Inspection and routine testing

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60534-4 has been prepared by subcommittee 65B: Measurement and control devices, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation. It is an International Standard.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2006. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) remove details about hydrostatic test but state that to be performed according to valve design code;
b) include mandatory test for valve packing;
c) put in evidence limits of reduced differential pressure seat leakage test procedure;
d) introduce details about low temperature seat leakage test;
e) extend dimensional range for leakage class VI to less than 25 mm and over 400 mm seat diameter;

f) include stroking time tests.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
65B/1208/FDIS	65B/1211/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

A list of all parts in the IEC 60534 series, published under the general title *Industrial-process control valves*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INDUSTRIAL-PROCESS CONTROL VALVES –

Part 4: Inspection and routine testing

1 Scope

This part of IEC 60534 specifies the requirements for the inspection and routine testing of control valves manufactured in conformity with the other parts of IEC 60534.

This document is applicable to valves with pressure ratings not exceeding Class 2500. The requirements for actuators apply only to pneumatic actuators.

This document does not apply to the types of control valves where radioactive service, fire safety testing, or other hazardous service conditions are encountered. If a standard for hazardous service conflicts with the requirements of this document, the standard for hazardous service should take precedence.

NOTE This document can be extended to higher pressure ratings by agreement between the purchaser and the manufacturer.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60534 (all parts), *Industrial-process control valves*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 28
1 Domaine d’application 30
2 Références normatives 30
3 Termes et définitions 30
4 Exigences 32
4.1 Généralités 32
4.2 Essai hydrostatique 33
4.3 Essai de fuite au siège 33
4.4 Essai de la garniture d’étanchéité 34
4.5 Essai de course assignée de la vanne 34
4.6 Essais de zone d’insensibilité 34
4.7 Essais complémentaires 34
5 Procédures d’essai 34
5.1 Instruments de mesure 34
5.1.1 Généralités 34
5.1.2 Instruments de mesure de la pression 34
5.1.3 Instruments de mesure du débit 35
5.1.4 Instruments de mesure de la course 35
5.1.5 Étalonnage 35
5.2 Fluide d'essai 35
5.3 Outillages d'essai 35
5.4 Essai hydrostatique 35
5.5 Fuite au siège 36
5.5.1 Fluide d'essai 36
5.5.2 Réglages de l’actionneur 36
5.5.3 Procédure d'essai 36
5.5.4 Spécifications de fuite 37
5.6 Essai de la garniture d’étanchéité 39
5.6.1 Généralités 39
5.6.2 Procédure A 39
5.6.3 Procédure B 40
5.7 Essai de course assignée de la vanne 40
5.7.1 Généralités 40
5.7.2 Vannes de régulation avec positionneur 40
5.7.3 Vannes de régulation avec actionneur à ressort de rappel sans positionneur 41
5.7.4 Vannes de régulation avec actionneur à double effet sans positionneur 41
5.8 Essais de zone d’insensibilité 41
5.8.1 Généralités 41
5.8.2 Appareillage d'essai 41
5.8.3 Procédure d'essai 41
5.8.4 Critères d’acceptation 42
5.9 Essai de temps de manœuvre 43
5.9.1 Généralités 43
5.9.2 Appareillage d'essai 43
5.9.3 Procédures d'essai 43

Annexe A (informative) Exemple de calculs de fuite au siège 44
A.1 Généralités 44
A.1.1 Vue d'ensemble 44
A.1.2 Description de la vanne 44
A.1.3 Pressions différentielles d'essai 44
A.1.4 Calcul de la capacité assignée de la vanne 44
A.1.5 Fuites au siège maximales admissibles déterminé par calcul 47
A.2 Généralités 47
A.2.1 Vue d'ensemble 47
A.2.2 Description de la vanne 47
A.2.3 Pression différentielle d'essai 47
A.2.4 Calcul de la fuite au siège maximale admissible de classe VI 48
Annexe B (informative) Récapitulation des inspections et essais individuels de série (selon l'IEC 60534-4) 49
Bibliographie 50

Figure 1 – Hystérésis et zone d'insensibilité 31

Tableau 1 – Essais 33
Tableau 2 – Fuite au siège maximale pour chaque classe de fuite 38
Tableau 3 – Valeurs maximales recommandées de zone d'insensibilité 42
Tableau A.1 – Fuite au siège maximale pour chaque classe de fuite 47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

VANNES DE RÉGULATION DES PROCESSUS INDUSTRIELS –

Partie 4: Inspection et essais individuels de série

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 60534-4 a été établie par le sous-comité 65B: Équipements de mesure et de contrôle-commande, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition, parue en 2006. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) suppression des précisions concernant l'essai hydrostatique, mais spécification selon laquelle celui-ci doit être réalisé conformément au code de conception de la vanne;
b) inclusion d'un essai obligatoire relatif à la garniture d'étanchéité des vannes;

c) mise en évidence des limites de la procédure d'essai de fuite au siège à différentiel de pression réduit;

d) précisions concernant l'essai de fuite au siège à basse température;

e) extension de la plage de dimensions pour la classe de fuite VI avec des diamètres du siège inférieurs à 25 m et supérieurs à 400 mm;

f) inclusion d'essais de temps de manœuvre.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
65B/1208/FDIS	65B/1211/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60534, publiées sous le titre général *Vannes de régulation des processus industriels*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu du présent document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

VANNES DE RÉGULATION DES PROCESSUS INDUSTRIELS –

Partie 4: Inspection et essais individuels de série

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60534 spécifie les exigences relatives à l'inspection et aux essais individuels de série des vannes de régulation fabriquées conformément aux autres parties de l'IEC 60534.

Le présent document s'applique aux vannes dont les valeurs assignées de pression n'excèdent pas celles de la classe 2500. Les exigences pour les actionneurs ne s'appliquent qu'aux actionneurs pneumatiques.

Le présent document ne s'applique pas aux types de vannes de régulation destinées à fonctionner dans des applications radioactives, des installations de sécurité à l'épreuve du feu ou pour d'autres conditions de fonctionnement dangereuses. Si une norme sur le fonctionnement dangereux est en contradiction avec les exigences du présent document, il convient de faire prévaloir la norme sur le fonctionnement dangereux.

NOTE Le présent document peut être étendu aux valeurs assignées de pression supérieures par accord entre l'acheteur et le fabricant.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60534 (toutes les parties), *Vannes de régulation des processus industriels*