NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60534-8-1

Deuxième édition
Second edition
2005-09

Vannes de régulation des processus industriels –

Partie 8-1:
Considérations sur le bruit –
Mesure en laboratoire du bruit créé par un débit aérodynamique à travers une vanne de régulation

Industrial-process control valves –

Part 8-1:
Noise considerations –
Laboratory measurement of noise generated by aerodynamic flow through control valves

© IEC 2005 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, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE Q

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4

1 Domaine d'application 10
2 Références normatives 10
3 Termes et définitions 12
4 Symboles 12
5 Méthode A (mesure de la pression acoustique externe) 14
5.1 Système d'essai 14
5.1.1 Systèmes de réglage de pression 14
5.1.2 Spécimen d'essai 14
5.1.3 Tuyauterie du tronçon d'essai 14
5.1.4 Prises de pression 16
5.1.5 Environnement acoustique 16
5.1.6 Instrumentation 16
5.2 Procédures d'essai 16
5.2.1 Fluides d'essai 16
5.2.2 Position du sonomètre 16
5.2.3 Limitations de l'essai par décharge 16
5.2.4 Précisions des données d'essai 18
5.2.5 Données d'essai 18
5.2.6 Précision 20
5.3 Evaluation des données d'essai 20
6 Méthode B (mesure de la pression acoustique interne) 26
6.1 Système d'essai 26
6.1.1 Dispositifs de régulation de pression 26
6.1.2 Spécimen d'essai 28
6.1.3 Tuyauterie de la section d'essai 28
6.1.4 Prises de pression 28
6.1.5 Nombre de points de mesure 28
6.1.6 Instrumentation de mesure du bruit 28
6.2 Procédures d'essai 30
6.2.1 Fluide d'essai 30
6.2.2 Vitesse du fluide 30
6.2.3 Bruit de fond 30
6.2.4 Position du sonomètre 30
6.2.5 Limitations de l'essai par décharge 32
6.2.6 Précisions des données d'essai 32
6.2.7 Données d'essai 32
6.2.8 Précision 34
6.3 Evaluation des données 34

Figure 1 – Essai de bruit de vanne de régulation – Composants du système 20
Figure 2 – Dispositifs d'essai 24
Figure 3 – Schéma (de principe) d'un banc d'essai 26
Figure 4 – Position de montage du sonomètre dans la tuyauterie pour Δh 0,5 mm 30

CONTENTS

FOREWORD 5

1 Scope 11
2 Normative references 11
3 Terms and definitions 13
4 Symbols 13
5 Method A (external sound pressure measurement) 15
5.1 Test system 15
5.1.1 Pressure regulating devices 15
5.1.2 Test specimen 15
5.1.3 Test section piping 15
5.1.4 Pressure taps 17
5.1.5 Acoustic environment 17
5.1.6 Instrumentation 17
5.2 Test procedure 17
5.2.1 Test fluids 17
5.2.2 Sound level sensor position 17
5.2.3 Blow-down test limitations 17
5.2.4 Test data accuracy 19
5.2.5 Test data 19
5.2.6 Accuracy 21
5.3 Data evaluation 21
6 Method B (internal sound pressure measurement) 27
6.1 Test system 27
6.1.1 Pressure regulating devices 27
6.1.2 Test specimen 29
6.1.3 Test section piping 29
6.1.4 Pressure taps 29
6.1.5 Number of measuring points 29
6.1.6 Instrumentation for noise measurement 29
6.2 Testing procedures 31
6.2.1 Test fluid 31
6.2.2 Fluid velocity 31
6.2.3 Background noise 31
6.2.4 Sound level sensor position 31
6.2.5 Blow-down test limitations 33
6.2.6 Test data accuracy 33
6.2.7 Test data 33
6.2.8 Accuracy 35
6.3 Data evaluation 35

Figure 1 – Control valve noise test – System components 21
Figure 2 – Test arrangements 25
Figure 3 – Arrangement of a test stand (principle) 27
Figure 4 – Mounting position of the sound level meter in the pipe for Δh 0,5 mm 31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

VANNES DE RÉGULATION DES PROCESSUS INDUSTRIELS –

Partie 8-1: Considérations sur le bruit – Mesure en laboratoire du bruit créé par un débit aérodynamique à travers une vanne de régulation

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60534-8-1 a été établie par le sous-comité 65B: Dispositifs, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1986. Cette édition constitue une révision technique.

La norme a été révisée en vue d'obtenir l'homogénéité des méthodes de mesure du bruit interne et externe et pour mettre à jour la description de l'instrumentation d'analogique à numérique.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL-PROCESS CONTROL VALVES –

Part 8-1: Noise considerations – Laboratory measurement of noise generated by aerodynamic flow through control valves

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
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.

International Standard IEC 60534-8-1 has been prepared by subcommittee 65B: Devices, of IEC technical committee 65: Industrial-performance measurement and control.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1986. This edition constitutes a technical revision.

This standard has been revised to obtain consistency in describing the methods for measuring internal and external sound pressure measurements and to update the description of the instrumentation from analog to digital.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65B/558/FDIS	65B/567/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La CEI 60534 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Vannes de régulation des processus industriels*:

Partie 1: Terminologie des vannes de régulation et considérations générales

Partie 2-1: Capacité d'écoulement – Equations de dimensionnement des vannes de régulation pour l'écoulement des fluides dans les conditions d'installation

Partie 2-3: Capacité d'écoulement – Procédures d'essais

Partie 2-4: Capacité d'écoulement – Caractéristiques intrinsèques de débit et coefficient intrinsèque de réglage

Partie 2-5: Capacité d'écoulement – Equations de dimensionnement pour l'écoulement des fluides dans les vannes de régulation multi-étagées avec récupération entre étages

Partie 3-1: Dimensions – Dimensions face à face des vannes de régulation à soupape, à deux voies, à brides, à tête droite et dimensions face à axe des vannes de régulation à soupape, à deux voies, à brides, d'équerre

Partie 3-2: Dimensions face à face des vannes de régulation rotatives excepté les vannes papillon

Partie 3-3: Dimensions – Dimensions bout à bout des vannes de régulation à soupape à deux voies, à corps droit avec embouts à souder

Partie 4: Inspection et essais individuels

Partie 5: Marquage

Partie 6-1: Détails d'assemblage pour le montage des positionneurs sur les actionneurs de vannes de régulation – Montage des positionneurs sur les actionneurs linéaires

Partie 6-2: Détails d'assemblage pour le montage des positionneurs sur les actionneurs de vannes de régulation – Montage des positionneurs sur les actionneurs rotatifs

Partie 7: Grille de définition de vanne de régulation

Partie 8-1: Considérations sur le bruit – Mesure en laboratoire du bruit créé par un débit aérodynamique à travers une vanne de régulation

Partie 8-2: Considérations sur le bruit –Mesure en laboratoire du bruit créé par un écoulement hydrodynamique dans une vanne de régulation

Partie 8-3: Considérations sur le bruit – Méthode de prédiction du bruit aérodynamique des vannes de régulation

Partie 8-4: Vannes de régulation des processus industriels – Considérations sur le bruit – Prédiction du bruit créé par un écoulement hydrodynamique

Partie 9: Test procedure for response measurements from step inputs (en préparation)

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

FDIS	Report on voting
65B/558/FDIS	65B/567/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

IEC 60534 comprises the following parts, under the general title *Industrial-process control valves*:

Part 1: Control valve terminology and general considerations

Part 2-1: Flow capacity – Sizing equations for fluid flow under installed conditions

Part 2-3: Flow capacity – Test procedures

Part 2-4: Flow capacity – Inherent flow characteristics and rangeability

Part 2-5: Flow capacity – Sizing equations for fluid flow through multistage control valves with interstage recovery

Part 3-1: Dimensions – Face-to-face dimensions for flanged, two-way, globe-type, straight pattern and centre-to-face dimensions for flanged, two-way, globe-type, angle pattern control valves

Part 3-2: Dimensions – Face-to-face dimensions for rotary control valves except butterfly valves

Part 3-3: Dimensions – End-to-end dimensions for buttweld, two-way, globe-type, straight pattern control valves

Part 4: Inspection and routine testing

Part 5: Marking

Part 6-1: Mounting details for attachment of positioners to control valves – Positioner mounting on linear actuators

Part 6-2: Mounting details for attachment of positioners to control valves – Positioner mounting on rotary actuators

Part 7: Valve data sheet

Part 8-1: Noise considerations – Laboratory measurement of noise generated by aerodynamic flow through control valves

Part 8-2: Noise considerations – Laboratory measurement of noise generated by hydrodynamic flow through control valves

Part 8-3: Noise considerations – Control valve aerodynamic noise prediction method

Part 8-4: Noise considerations – Prediction of noise generated by hydrodynamic flow

Part 9: Test procedure for response measurements from step inputs (under consideration)

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

VANNES DE RÉGULATION DES PROCESSUS INDUSTRIELS –

Partie 8-1: Considérations sur le bruit – Mesure en laboratoire du bruit créé par un débit aérodynamique à travers une vanne de régulation

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60534-8 définit le matériel, les méthodes et les procédures pour obtenir des mesures en laboratoire des niveaux de pression acoustique aérienne rayonnée par les vannes de régulation et/ou les configurations de tuyauteries associées, y compris les restrictions fixes, à travers lesquelles passent des fluides compressibles. Les vannes de régulation déchargeant à l'atmosphère sont exclues de cette norme.

La méthode A est une méthode unifiée de mesure du bruit généré par la vanne et les tuyauteries d'essai associées qui permet une comparaison des différents résultats de mesure, au bénéfice à la fois de l'utilisateur et du fabricant. Les critères de bruit sont exprimés en déterminant le niveau de pression acoustique de la vanne considérée.

La méthode B est une procédure pour mesurer le niveau de pression acoustique dans les systèmes de tuyauterie en amont et en aval de la vanne dans des conditions opératoires fixées. Comme l'imprécision due à la transmission à travers la tuyauterie est éliminée, cette méthode est préférée pour l'évaluation des caractéristiques acoustiques des vannes.

Les caractéristiques de bruit à déterminer sont utiles pour les raisons suivantes:

a) comparer le fonctionnement de différentes vannes;

b) prendre les dispositions pour atténuer le bruit;

c) déterminer les caractéristiques acoustiques des vannes et ensembles de vannes;

d) permettre le dimensionnement correct des isolants acoustiques;

e) déterminer les effets néfastes possible sur les débitmètres ultrasoniques.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60534-1, *Vannes de régulation des processus industriels – Partie 1: Terminologie des vannes de régulation et considérations générales*

CEI 60534-2-3, *Vannes de régulation des processus industriels – Partie 2-3: Capacité d'écoulement – Procédures d'essais*

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

CEI 60534-8-3, *Vannes de régulation des processus industriels – Partie 8-3: Considérations sur le bruit – Méthode de prédiction du bruit aérodynamique des vannes de régulation*

INDUSTRIAL-PROCESS CONTROL VALVES –

Part 8-1: Noise considerations – Laboratory measurement of noise generated by aerodynamic flow through control valves

1 Scope

This part of IEC 60534-8 defines equipment, methods, and procedures for obtaining laboratory measurements of sound pressure levels radiated by control valves and/or associated piping configurations, including fixed restrictions, through which compressible fluids are passing. Control valves discharging to atmosphere are excluded from this standard.

Method A is a uniform method of measuring the radiated noise from the valve and associated test piping and allows a comparison of various measuring results which is beneficial for both user and manufacturer. The noise criteria are expressed by determining the sound pressure level of the valve under consideration.

Method B is a procedure for measuring the sound pressure levels within pipe systems upstream and downstream of the valve under fixed operating conditions. Since inaccuracies due to the pipe transmission are eliminated, this method is preferred for evaluation of the acoustical characteristic of valves.

The noise characteristics to be determined are useful for the following reasons:

a) to compare the performance of different valves;

b) to plan measures for noise abatement;

c) to determine acoustical characteristics of valves and valve assemblies;

d) to enable proper sizing of sound absorbers;

e) to determine possible adverse effects on ultra-sonic flow meter measurements.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60534-1, *Industrial-process control valves – Part 1: Control valve terminology and general considerations*

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

IEC 60534-2-3, *Industrial-process control valves – Part 2-3: Flow capacity – Test procedures*

IEC 60534-8-3, *Industrial-process control valves – Part 8-3: Noise considerations – Control valve aerodynamic noise prediction method*

CEI 61260, *Electroacoustique – Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave*

CEI 61672-1:2003, *Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1: Spécifications*

ISO 3744:1994, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 3745:2003, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit partir de la pression acoustique – Méthodes de laboratoire pour les salles anéchoïques et semi-anéchoïques*

IEC 61260, *Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters*

IEC 61672-1:2002, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*

ISO 3744:1994, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over reflecting plane*

ISO 3745:2003, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Precision methods for anechoic and hemi-anechoic rooms*