

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
534-4**

Première édition
First edition
1982

Vannes de régulation des processus industriels

Quatrième partie:
Inspection et essais individuels

Industrial-process control valves

Part 4:
Inspection and routine testing



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 534-4: 1982

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
534-4**

Première édition
First edition
1982

Vannes de régulation des processus industriels

Quatrième partie:
Inspection et essais individuels

Industrial-process control valves

Part 4:
Inspection and routine testing

© CEI 1982 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**

L

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Renseignements à fournir par l'acheteur	6
3. Inspection	8
4. Epreuves sous pression et essais de fuites	10
5. Essais de fonctionnement	18

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60534-4:1982

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Information supplied by the purchaser	7
3. Inspection	9
4. Pressure and leak tests	11
5. Performance tests	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

VANNES DE RÉGULATION DES PROCESSUS INDUSTRIELS

Quatrième partie: Inspection et essais individuels

PRÉAMBULE

- 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.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 65B: Eléments des systèmes, du Comité d'Etudes n° 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Florence en 1978. A la suite de cette réunion, un projet révisé, document 65B(Bureau Central)20, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1980.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')
Allemagne
Autriche
Belgique
Brésil
Bulgarie
Canada
Chine
Danemark
Egypte
Espagne

Etats-Unis d'Amérique
Finlande
Hongrie
Italie
Japon
Pays-Bas
Pologne
Roumanie
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie

La présente norme constitue la quatrième partie de la Publication 534 de la CEI: Vannes de régulation des processus industriels. La première partie: Considérations générales, est, d'une façon générale, applicable à la présente norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL-PROCESS CONTROL VALVES

Part 4: Inspection and routine testing

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by the 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.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 65B, Elements of Systems, of IEC Technical Committee No. 65: Industrial-process Measurement and Control.

A first draft was discussed at the meeting held in Florence in 1978. As a result of this meeting, a revised draft, Document 65B(Central Office)20, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1980.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria
Belgium
Brazil
Bulgaria
Canada
China
Czechoslovakia
Denmark
Egypt
Finland
Germany

Hungary
Italy
Japan
Netherlands
Poland
Romania
South Africa (Republic of)
Spain
Switzerland
Turkey
United States of America

This standard forms Part 4 of IEC Publication 534: Industrial-process Control Valves. Part 1: General Considerations, applies in general.

VANNES DE RÉGULATION DES PROCESSUS INDUSTRIELS

Quatrième partie: Inspection et essais individuels

1. Domaine d'application

La présente norme spécifie les prescriptions relatives à l'inspection et aux essais individuels des vannes de régulation réalisées conformément aux autres parties de la Publication 534 de la CEI. Les prescriptions relatives à l'inspection et aux essais seront prises dans cette partie en tenant compte de toute information complémentaire ou procédure modifiée établie par l'acheteur, selon les dispositions du paragraphe 2.1.

Cette norme ne s'applique pas aux types de vannes de régulation destinées à fonctionner avec des produits radioactifs, des installations de sécurité à l'épreuve du feu ou pour d'autres conditions de service dans des zones dangereuses. Si une norme sur le fonctionnement en zones dangereuses est en contradiction avec les exigences de la présente norme, c'est la norme sur le fonctionnement en zones dangereuses qui prévaudra.

En outre, cette norme ne s'applique qu'aux vannes dont la classe de pression n'excède pas PN 100 (classe 600).

2. Renseignements à fournir par l'acheteur

- 2.1 Si des conditions d'essai différentes de celles que prévoit la présente norme sont exigées, elles doivent faire l'objet d'un accord entre constructeur et acheteur.
- 2.2 Certains articles de la présente norme permettant des variantes dans les essais, l'acheteur doit indiquer au constructeur, de préférence au moment de l'appel d'offre et en tous cas lors de la commande:
 - s'il demande à procéder à une inspection dans les ateliers du constructeur;
 - s'il prescrit des essais spéciaux de fonctionnement;
 - s'il demande des essais spéciaux sur les matériaux;
 - s'il demande des inspections supplémentaires pour des pièces de fonderie ou des pièces forgées ou soudées et les certificats correspondants;
 - si la réparation de défauts est interdite ou si de telles réparations doivent être portées sur un registre;
 - s'il demande un essai sous pression à température ambiante avec un fluide d'essai autre que l'eau; dans l'affirmative, il doit fournir les détails précis concernant toute autre méthode prescrite en variante et /ou le fluide à utiliser;
 - s'il exige ou non un procès-verbal d'essai pour chacune des vannes de régulation.

INDUSTRIAL-PROCESS CONTROL VALVES

Part 4: Inspection and routine testing

1. Scope

This standard specifies the requirements for the inspection and routine testing of control valves manufactured in conformity with the other parts of IEC Publication 534. When specified, the inspection and test requirements shall be taken from this part in conjunction with any additional information required by Sub-clause 2.1 or a code of practice stated by the purchaser.

This standard 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 standard, the standard for hazardous service shall take precedence.

This standard is applicable only to valves with pressure ratings not exceeding PN 100 (Class 600).

2. Information supplied by the purchaser

- 2.1 If test conditions outside the requirements of this standard are required, they shall be the subject of agreement between manufacturer and purchaser.
- 2.2 Certain clauses in this standard permit alternative test requirements. The purchaser shall inform the manufacturer, preferably at the time of enquiry, and certainly in the purchase order, of the following:
 - whether inspection by the purchaser at the manufacturer's plant is required;
 - whether any special performance tests are required;
 - whether any special material tests are required;
 - whether any supplementary inspection requirements for castings, forgings or welded assemblies and associated test certificates are required;
 - whether repair of defects is prohibited, or whether records of such repairs are required;
 - whether a test fluid other than water at ambient temperature is required and, if so, the precise details of any alternative method and/or fluid;
 - whether or not control valve test certificates are required.

3. Inspection

3.1 Inspection dans les ateliers du constructeur

Si la commande le spécifie, la vanne de régulation doit être inspectée par l'inspecteur de l'acheteur (ou par son représentant désigné) accompagné d'un représentant habilité du constructeur au lieu de fabrication.

Cette inspection doit être effectuée de manière à ne pas perturber inutilement le cours de la fabrication. L'inspecteur doit avoir accès normalement aux ateliers du constructeur, mais seulement aux lieux utilisés pour le montage et les essais des vannes de régulation. Il lui sera procuré toute possibilité raisonnable de vérifier que les vannes de régulation sont fabriquées conformément aux prescriptions de la présente norme et à celles de la commande.

Si l'acheteur a stipulé qu'il procédera à une inspection, le constructeur de la vanne de régulation doit normalement l'aviser de la disponibilité de la vanne devant faire l'objet d'inspection ou d'essais en accord avec l'acheteur.

3.1.1 Domaine d'application de l'inspection des matériels

Une inspection normale par l'acheteur doit se limiter à:

- a) l'examen visuel de tout constituant fini au stade du montage;
- b) la vérification visuelle et dimensionnelle de la vanne de régulation terminée, afin de s'assurer de sa conformité aux spécifications de la commande relatives aux cotes de la vanne qui affectent sa mise en place dans l'installation de l'acheteur;
- c) l'attestation des essais de pression relatifs à l'épreuve du corps selon l'article 4 et, s'il y a lieu, à celle des essais de fuite aux sièges exécutés selon le paragraphe 5.4;
- d) s'il y a lieu, l'attestation des essais de fonctionnement effectués selon l'article 5.

Note. — L'inspecteur peut à sa convenance surseoir à l'exécution de certaines parties de la procédure d'inspection.

3.1.2 Inspection des constituants achetés

Si le constructeur s'approvisionne chez un tiers en pièces détachées, telles que pièces moulées ou ébauches de forge, il peut prévoir pour l'inspecteur de l'acheteur des facilités d'inspection analogues en prenant, par accord spécial préalable, les dispositions nécessaires avec le constructeur.

3.1.3 Certificats de conformité

Le constructeur doit fournir sur demande un certificat indiquant que la vanne de régulation et ses pièces constitutives sont, en tout point, conformes aux prescriptions de la présente norme et à celles de la commande. Si l'acheteur est d'accord, ce certificat peut remplacer l'inspection normale et les essais correspondants chez le constructeur.

3.2 Inspection des matériaux

Des essais physiques et une analyse chimique des matériaux utilisés dans la construction de la vanne doivent être effectués ainsi qu'il est spécifié dans les diverses spécifications relatives aux matières auxquelles se réfèrent les spécifications de la vanne de régulation ou la commande.

Les demandes de certificats de conformité ou de résultats d'essais physiques et chimiques (celles-ci n'étant pas fournies sous forme de norme) doivent être stipulées dans la commande et doivent faire l'objet d'un accord entre constructeur et acheteur.

3. Inspection

3.1 *Inspection at manufacturer's plant*

If specified in the purchase order, the control valve shall be inspected by the purchaser's inspector (or his appointed representative) accompanied by an authorized representative of the manufacturer at the place of manufacture.

This inspection shall be so conducted as not to interfere unnecessarily with the manufacturer's programme. The inspector shall be allowed access at all reasonable times, but only to those parts of the manufacturer's plant which are concerned with the assembly and testing of the control valves. The inspector shall be afforded all reasonable facilities for checking that the control valves are manufactured in accordance with the requirements of this standard and the purchase order.

When inspection by the purchaser has been stipulated, the control valve manufacturer shall normally give notice of the availability of the control valves for inspection or test as agreed with the purchaser.

3.1.1 *Scope of inspection by the purchaser*

Normal inspection by the purchaser shall be limited to:

- a) visual examination of any finished component at the assembly stage;
- b) visual and dimensional check of the finished control valve to ensure compliance with purchase order specifications of those dimensions which will affect installation of the control valve in the purchaser's facility;
- c) witnessing of shell pressure tests, as specified in Clause 4 and, where applicable, seat pressure tests as referenced in Sub-clause 5.4;
- d) witnessing of performance tests, where applicable, as specified in Clause 5.

Note. — Any part of the inspection procedure may be waived by the inspector.

3.1.2 *Inspection of purchased components*

Should the manufacturer obtain component parts such as castings, forgings, etc., from some other supplier, similar facilities for inspection of these components may be given to the purchaser's inspector by special prior arrangement with the manufacturer.

3.1.3 *Certificate of compliance*

The manufacturer, when so requested, shall supply a certificate stating that the control valve and the control valve parts comply in all respects with the requirements of this standard and the purchase order. This certificate may be accepted at the option of the purchaser in lieu of normal inspection and test at the manufacturer's plant.

3.2 *Inspection of materials*

Physical tests and chemical composition of materials used in the construction of the control valve shall be as specified in the various material specifications referred to in the specification of the control valve or in the purchase order.

Requirements for certificates of compliance or certified physical and chemical test results (which will not be supplied as standard) shall be specified in the purchase order, and shall be the subject of agreement between manufacturer and purchaser.

3.3 *Inspection complémentaire*

Lorsque l'appel d'offre et la commande spécifient des essais complémentaires tels que des examens par magnétoscopie, examens radiographiques ou autres essais, ils doivent faire l'objet d'un accord entre constructeur et acheteur.

Si des copies de certificats d'essais correspondants sont exigées, cela doit également être précisé dans l'appel d'offre et dans la commande.

3.4 *Réparation des défauts du corps*

Les défauts des corps de vanne peuvent être réparés, sauf spécification contraire dans la commande ou interdiction formelle dans un code de pratique. Une bonne aptitude professionnelle est requise et les opérations de soudage doivent être effectuées correctement en apportant une attention toute particulière à des points tels que préchauffage, méthode de soudage et traitement thermique après soudure.

Note. — A cet effet et pour s'assurer d'une pratique satisfaisante, il est recommandé que le constructeur et l'acheteur se mettent d'accord sur les normes nationales ou les procédures reconnues à mettre en œuvre et en fassent mention explicitement dans les documents contractuels d'achat.

3.5 *Utilisation des matériaux refusés*

Toute vanne de contrôle terminée, toute matière brute ou constituant fini (quelle qu'en soit la provenance), refusée par l'inspecteur de l'acheteur, ne doit pas être réutilisée après réparation sans l'approbation de cet inspecteur ou sans tenir compte des dispositions du paragraphe 3.4.

3.6 *Revêtements de protection*

Les surfaces non peintes des vannes de régulation peuvent être protégées par un apprêt anti-rouille pouvant être facilement retiré, pourvu que toutes les surfaces d'appui en soient exemptes avant les essais.

Les vannes de régulation sont généralement essayées avant peinture, mais des vannes ou pièces du stock peintes peuvent être essayées sans en retirer la peinture.

Lorsque l'application définitive d'une matière de revêtement telle que verre, polytétrafluoréthylène etc., est spécifiée, l'acheteur peut demander un essai de pression sur l'enveloppe avant application, en plus de l'essai hydrostatique effectué après l'application du revêtement.

4. *Épreuves sous pression et essais de fuites*

4.1 *Généralités*

4.1.1 *Essais individuels*

Les épreuves sous pression et essais de fuites spécifiés dans cet article doivent être effectués par le constructeur sur chaque vanne, sauf indication contraire dans la commande, et cela en présence de l'inspecteur de l'acheteur si la commande le précise.

4.1.2 *Liquides d'épreuve*

Lorsque des épreuves hydrauliques sont effectuées, il doit être utilisé de l'eau, à la température ambiante, à moins qu'un accord entre constructeur et acheteur soit intervenu sur l'emploi d'un autre liquide. L'eau peut contenir de l'huile soluble ou un inhibiteur anti-rouille.

3.3 *Supplementary inspection*

When specified in the enquiry and the purchase order, supplementary tests, such as magnetic particle, radiographic examination or other tests, shall be the subject of negotiation between manufacturer and purchaser.

If copies of the relevant test certificates are required, this should also be stated in the enquiry and the purchase order.

3.4 *Repair of shell defects*

Defects in the shell castings of a control valve may be repaired unless otherwise specified in the purchase order or prohibited by a specified code of practice. Good workmanship is essential and welding operations shall be properly executed with particular attention to such aspects as: 1) weld preparation, 2) preheating, 3) method of welding and 4) post-weld heat treatment.

Note. — In order that a satisfactory procedure can be specified to ensure good welding practice, it is recommended that some national standard or recognized procedure shall be agreed between purchaser and manufacturer and referenced in the purchase documents.

3.5 *Use of rejected materials*

Any completed control valves, raw materials or finished components (whether made by the manufacturer or purchased from other suppliers) which have been rejected by the purchaser's inspector, shall not be reused after repair unless approved by the purchaser's inspector or as provided in Sub-clause 3.4.

3.6 *Protective coatings*

Unpainted surfaces of control valves may be protected by an easily removable rust preventative provided this is removed from all seating faces before test.

Control valves shall normally be tested before painting but painted control valves or components from stock may be retested without removal of paint.

Where a permanent lining, such as glass, polytetrafluorethylene, etc., is specified, the purchaser may further specify a pressure test on the shell prior to lining in addition to the hydrostatic test on the shell following lining.

4. *Pressure and leak tests*

4.1 *General*

4.1.1 *Routine tests*

The pressure and leak tests specified in this clause shall, unless otherwise specified in the purchase order, be carried out by the manufacturer on each valve and shall, if stated in the purchase order, be conducted in the presence of the purchaser's inspector.

4.1.2 *Test liquid*

When hydrostatic testing is performed it shall be done using water at ambient temperature unless the use of some other liquid is agreed between purchaser and manufacturer. The water may contain a soluble oil or a rust inhibitor.

4.1.3 Manomètres d'essai

Les manomètres utilisés pour les essais peuvent être des indicateurs ou des enregistreurs, mais ils doivent être montés de façon à mesurer la pression réelle existant dans le constituant soumis à l'épreuve. Ils doivent, de préférence, avoir une étendue de mesure double de la pression réelle de service ou comprise entre 1,25 et 4 fois la pression réelle de service.

Les manomètres doivent être vérifiés et réétalonnés, si nécessaire, à des intervalles n'excédant pas trois mois et il doit être tenu un registre des résultats obtenus.

4.1.4 Certificats d'essai

Lorsque l'acheteur le spécifie, le constructeur doit établir un certificat confirmant que les vannes ont été essayées conformément à la présente norme et indiquant les pressions et le fluide utilisés pour les essais.

4.2 Epreuve hydrostatique du corps

4.2.1 Généralités

Toute vanne de régulation terminée, munie ou non de son servomoteur, doit être soumise à une épreuve hydrostatique de son corps conformément à la norme correspondante de la vanne ou de ses brides ou à la pression indiquée dans le tableau I selon ce qui convient. Les extrémités du corps de vanne doivent être obturées de telle manière que toutes les parties sous pression en service soient soumises simultanément à la pression d'épreuve pendant la durée indiquée dans le tableau II. Pendant cette épreuve, l'obturateur de la vanne de régulation doit être en position «ouverte» à l'exception des vannes rotatives qui peuvent être en position partiellement ouverte. Les vannes de régulation comportant des contre-sièges doivent être maintenues en position partiellement ouverte pendant l'essai.

TABLEAU I
Pression des essais hydrostatiques (en bars ou 100 kPa)

Classe de pression	Matériaux		Groupe 1		Groupe 2		Groupe 3		Groupe 4		Groupe 5		Groupe 6	
	Corps	Siège	Corps	Siège	Corps	Siège	Corps	Siège	Corps	Siège	Corps	Siège	Corps	Siège
PN 10	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10
PN 16	24	16	24	16	24	16	24	16	24	16	24	16	24	16
PN 20 (Classes 150/125)	30	21,5	28	20	30	22	29	18	5A-18,5 5B-21	12 14	24	15	24	15
PN 25	38	25	38	25	38	25	38	25	38	25	38	25	38	25
PN 40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	40
PN 50 (Classes 300/250)	77	56	72	53	78	57	75	47	5A-41,5 5B-52	27,5 34,5	52	34	52	34
PN 64	96	64	96	64	96	64	96	64	—	—	—	—	—	—
PN 100 (Classe 600)	154	112,5	144	105,5	156	114	149	94	—	—	—	—	—	—

Groupe 1: Acier au carbone.

Groupe 2: Acier au carbone molybdène, acier à bas carbone, acier au nickel.

Groupe 3: Aciers faiblement alliés et aciers au chrome molybdène.

Groupe 4: Aciers fortement alliés et aciers inoxydables.

Groupe 5: Fonte.

Groupe 5A: Fonte de limite élastique minimale à la traction de 145 MPa.

Groupe 5B: Fonte de limite élastique minimale à la traction de 214 MPa.

Groupe 6: Alliages cuivreux.

4.1.3 Test gauges

Pressure gauges used in testing may be either indicating or recording instruments but shall be installed in such a manner that they represent the actual pressure in the component under test. They shall preferably have a range of approximately double but not less than 1.25 nor more than 4 times the actual test pressure.

Test gauges shall be checked and recalibrated if necessary, at intervals not exceeding three months and a record of the results shall be kept.

4.1.4 Test certificates

When specified by the purchaser the manufacturer shall issue a test certificate confirming that the valves have been tested in accordance with this standard and stating the pressure and the medium used in the test.

4.2 Shell test (hydrostatic)

4.2.1 General

All control valve assemblies, with or without the actuator fitted, shall be subjected to a hydrostatic test of the shell as laid down in the relevant valve or flange standard or at the pressure shown in Table I, whichever is appropriate. The body ends shall be sealed in such a way that all cavities pressurized in service shall be simultaneously subjected to the test pressure for the duration stated in Table II. During this test the control valve shall be in the open position except that control valves with rotary action may be in the partially open position. Control valves incorporating backseats shall be held in a partially open position during testing.

TABLE I
Hydrostatic test pressure (bar or 100 kPa)

Materials Ratings	Group 1		Group 2		Group 3		Group 4		Group 5		Group 6	
	Shell	Seat	Shell	Seat	Shell	Seat	Shell	Seat	Shell	Seat	Shell	Seat
PN 10	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10
PN 16	24	16	24	16	24	16	24	16	24	16	24	16
PN 20 (Classes 150/125)	30	21.5	28	20	30	22	29	18	5A-18.5 5B-21	12 14	24	15
PN 25	38	25	38	25	38	25	38	25	38	25	38	25
PN 40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	40
PN 50 (Classes 300/250)	77	56	72	53	78	57	75	47	5A-41.5 5B-52	27.5 34.5	52	34
PN 64	96	64	96	64	96	64	96	64	—	—	—	—
PN 100 (Class 600)	154	112.5	144	105.5	156	114	149	94	—	—	—	—

Group 1: Carbon steel.

Group 2: Carbon molybdenum steel, low carbon steel, nickel steel.

Group 3: Low alloy and chrome molybdenum steels.

Group 4: High alloy and stainless steels.

Group 5: Cast iron.

Group 5A: Cast iron with minimum tensile strength of 145 MPa.

Group 5B: Cast iron with minimum tensile strength of 214 MPa.

Group 6: Copper alloy.

TABEAU II

Durée des essais hydrostatiques du corps

Dimension nominale (mm)	Durées d'essai (s)
Jusqu'à et y compris 50	15 à 60
De 65 à 200	60 à 120
250 et au-dessus	180 à 420

Note. - Il existe actuellement des différences considérables dans la durée minimale d'essai spécifiée dans les normes nationales et internationales pour les vannes, tuyauteries et raccords.

Les valeurs du tableau II sont des étendues de temps actuellement spécifiées comme durées minimales d'essai.

Il faut prendre soin de purger la vanne de tout air résiduel.

La vanne ne doit présenter aucun signe visible de fuite ou de porosité.

Le fouloir de la garniture du presse-étoupe peut être serré s'il y a lieu, pour résister à la pression d'essai, mais une petite fuite à la garniture est permise pendant l'épreuve du corps.

Afin de diminuer le frottement de la tige lorsque la vanne est en service, le presse-étoupe peut être desserré, mais il doit rester suffisamment étanche pour résister à la pression d'essai lors de l'essai de fuite du siège.

En accord avec l'acheteur, les épreuves hydrostatiques peuvent être effectuées sur les constituants. Les conditions de réexamen de l'assemblage complet doivent être définies par accord entre constructeur et acheteur.

Note. - Le dispositif d'épreuve ne doit pas soumettre la vanne à des contraintes externes susceptibles d'influer sur les résultats. Si des dispositifs à perte de volume sont utilisés, le constructeur doit pouvoir apporter la preuve de l'équivalence des résultats avec ceux qui sont obtenus conformément aux prescriptions de la présente norme.

4.2.2 *Couples de serrage*

Les couples de serrage des boulons et écrous doivent être les mêmes que ceux qui sont prévus en service.

4.2.3 *Démontage des constituants internes*

Les constituants tels que soufflets, membranes, contre-sièges, garnitures de presse-étoupe, etc., qui peuvent être endommagés par l'épreuve hydrostatique peuvent être retirés.

4.2.4 *Exclusions de l'épreuve hydrostatique*

Les manchettes à souder, les convergents ou divergents ne doivent pas être considérés comme parties intégrantes de la vanne et, par conséquent, ne sont pas inclus dans les parties soumises à l'épreuve. S'il n'est pas pratique de soumettre la vanne seule à l'épreuve sous pression, ces accessoires peuvent être essayés avec elle pourvu qu'ils soient prévus pour supporter la pression d'épreuve. Si le constructeur et l'acheteur sont d'accord, la vanne peut être réessayée après soudure de ces accessoires à une pression correspondant aux spécifications de la tuyauterie.

TABLE II
Duration of hydrostatic tests of shell

Nominal size (mm)	Test duration (s)
Up to and including 50	15 to 60
65 to 200	60 to 120
250 and over	180 to 420

Note. - There is at present considerable variation in the minimum test duration specified in national and international standards for valves, pipes, and fittings.

The values in Table II are ranges of times currently specified as minimum test duration.

Precautions shall be taken to purge the valve of any residual air.

The valve shall show no visible sign of leakage or porosity.

The packing gland may be tightened if necessary to withstand the test pressure, but a small leak from the gland during the shell test is permissible.

In order to minimize stem friction in service, the gland may be loosened, but shall remain tight enough to withstand the test pressure at the subsequent seat leakage test.

By agreement with the purchaser, hydrostatic tests may be conducted on components. Conditions for retesting the complete assembly shall be agreed between manufacturer and purchaser.

Note. - Test equipment shall not subject the valve to externally applied stresses which may affect the results of the tests. If equipment such as volume lost devices is used for the test, the manufacturer shall be capable of demonstrating the equivalency of the system with the requirements of this standard.

4.2.2 *Tightening torques*

Tightening torques applied to the bolts and nuts shall be as intended for use.

4.2.3 *Removal of internal components*

Components such as bellows, diaphragms, backseats, stem packing, etc., which may be damaged by the hydrostatic test pressure may be removed.

4.2.4 *Exclusions from hydrostatic test*

Welded-on nipples, reducers and/or expanders shall not be considered as part of the valve assembly and, therefore, need not be included in the hydrostatic test. If it is not practical to test hydrostatically the valve alone, the valve plus nipple(s), reducer and/or expander assembly may be tested at the valve hydrostatic pressure provided the nipples, reducer and/or expander are adequate to sustain the said pressure. If agreed upon between manufacturer and purchaser, the valve may be retested after the nipple(s), reducer and/or expander are welded on at a pressure in accordance with the applicable piping specification.

4.3 Essais de fuite au siège

Toutes les vannes de régulation doivent être soumises à un essai de fuite au siège selon les paragraphes, 4.3.1, 4.3.2 et 4.3.3 à moins que la fuite présumée excède 0,5% du débit observé pour l'ouverture correspondant à la course nominale dans les conditions d'essai de fuite. Un exemple d'un tel type de vanne de régulation est celui d'une vanne papillon de grande dimension présentant un jeu important entre le papillon et le corps.

4.3.1 Valeur maximale de la fuite au siège

La valeur maximale de la fuite au siège doit être exprimée sous forme d'un pourcentage qui peut être établi soit à partir d'un rapport des coefficients de débits (comme au point a) ci-après), soit à partir d'un rapport des débits (comme au point b)).

a) Rapport des coefficients de débit

Le pourcentage est obtenu en divisant le coefficient de débit calculé à partir du débit de fuite observé et des conditions de pression d'essai par le coefficient de débit nominal.

b) Rapport des débits

Le pourcentage est obtenu en divisant le débit de fuite par le débit observé à la course nominale sous les conditions de pression de l'essai de fuite.

Les pourcentages maximaux correspondants ne doivent pas excéder ceux qui sont indiqués ci-après, à moins que d'autres valeurs ne soient indiquées par le constructeur ou spécifiées dans d'autres normes ou codes de pratique, ou acceptés par le constructeur et l'acheteur.

	Simple orifice	Double orifice
Simple siège	0,05 %	Non applicable
Double siège	0,5 %	0,5 %

Pour d'autres types de vannes de régulation, les pourcentages maximaux de fuite doivent être spécifiés par le constructeur.

Pour déterminer la fuite au siège, il y a lieu d'utiliser les conditions du paragraphe 4.3.2.

4.3.2 Fluide et pression d'essai

Le taux de fuite d'une vanne de régulation doit être déterminé en utilisant de l'azote en phase gazeuse, de l'air, de l'eau ou du kérosène à une pression différentielle comprise entre 200 kPa (2 bar) et 400 kPa (4 bar) à l'entrée de la vanne, la sortie de cette dernière étant à la pression atmosphérique. La pression réelle d'essai et le fluide utilisé pour l'essai doivent être spécifiés. La durée de l'essai doit être suffisante pour atteindre un taux de fuite constant. Si la pression différentielle maximale de service est inférieure à 200 kPa (2 bar), la pression d'essai doit être limitée à la valeur maximale de la pression différentielle de service.

Note. — Ces essais de fuite au siège sont spécifiés afin de parvenir à une norme uniforme de conditions de réception pour la vérification de la qualité de la fabrication.

Il n'est pas conseillé d'utiliser les résultats obtenus pour prévoir des taux de fuite au siège dans les conditions réelles de fonctionnement.

4.3.3 Faibles taux de fuite

Les vannes de régulation utilisées dans des conditions de service nécessitant des taux de fuite exceptionnellement faibles peuvent être soumises à un essai de fuite avec de l'eau ou du kérosène en utilisant une pression égale à la pression différentielle maximale existant en ser-

4.3 *Seat leakage test*

All control valves shall be subjected to a seat leakage test as detailed in Sub-clauses 4.3.1, 4.3.2 and 4.3.3 unless their leak rates are expected to be in excess of 0.5% of the flow rate which would be observed at rated travel under the leakage test conditions. An example of a control valve in this category is a large butterfly valve with large clearance between vane and body.

4.3.1 *Maximum seat leakage value*

The maximum seat leakage values for control valves shall be expressed as a percentage. This percentage may be expressed either as a ratio of flow coefficients as in Item *a)* below or as a ratio of flow rates as in Item *b)*.

a) Ratio of flow coefficients

The percentage shall be expressed by dividing the flow coefficient, calculated using the observed leak rate and the test pressure conditions, by the rated coefficient.

b) Ratio of flow rates

The percentage shall be expressed by dividing the leakage flow rate by the flow rate which would be observed at rated travel under the pressure conditions of the leakage test.

These maximum percentages shall not exceed the values listed below unless other values are stated by the manufacturer or are specified in other standards or codes of practice, or are agreed between manufacturer and purchaser.

	Single port	Double port
Single seat	0.05 %	Not applicable
Double seat	0.5 %	0.5 %

For other types of control valves, the maximum leakage percentages shall be specified by the manufacturer.

The test conditions of Sub-clause 4.3.2 should be used to determine seat leakage.

4.3.2 *Test medium and pressure*

The leakage rate of a control valve shall be determined using nitrogen gas, air, water or kerosene at a differential pressure between 200 kPa (2 bar) and 400 kPa (4 bar) at the valve inlet and exhausting to atmosphere. The actual test pressure and medium used for this test shall be specified. The duration of the test shall be sufficient to establish a constant seat leakage rate. If the maximum working differential pressure is less than 200 kPa (2 bar), the test pressure shall be limited to the maximum working differential pressure.

Note. — These seat leakage tests are specified to establish a uniform acceptance standard for manufacturing quality.

It is not recommended that the results be used to establish expected seat leakage rates under actual working conditions.

4.3.3 *Low leakage rates*

Control valves used for service conditions requiring exceptionally low seat leakage rates may be subjected to a leak test with water or kerosene using a test pressure equal to the maximum pressure differential across the seat to which the control valve would be subject in

vice entre l'amont et l'aval du siège, mais, en aucun cas, cette pression ne doit excéder les valeurs du tableau I. Lorsque le constructeur et l'acheteur sont d'accord, un essai à l'air ou à l'azote est admis.

Lorsque l'essai est effectué avec de l'eau dans le sens normal d'écoulement, avec décharge à l'atmosphère et pour une force spécifiée du servomoteur, le taux de fuite ne doit pas excéder la valeur suivante:

$$Q_1 \leq 5 \cdot 10^{-14} d_o \Delta p$$

où:

Q_1 = taux de fuite au siège, en mètres cubes par seconde

d_o = diamètre de l'orifice de la vanne de régulation, en mètres

Δp = pression différentielle à travers la vanne de régulation en pascals

En variante:

$$Q_1 \leq 5 \cdot 10^{-6} d_o \Delta p$$

où:

Q_1 est en centimètres cubes par seconde

d_o est en millimètres

Δp est en bars

Pendant la durée de ces essais, la vanne de régulation doit être maintenue en position fermée par une force appliquée au moyen du servomoteur comme spécifié par le constructeur.

5. Essais de fonctionnement

5.1 Généralités

Les essais de fonctionnement spécifiés dans cet article, lorsqu'ils sont stipulés dans la commande, doivent être exécutés par le constructeur sur chaque vanne et, si la commande l'indique, doivent être effectués en présence de l'inspecteur de l'acheteur.

Les résultats des essais d'une vanne dans des conditions statiques en atelier ne correspondent pas, en général, au fonctionnement dans les conditions de service. Cette norme est destinée seulement à servir de guide dans les négociations entre constructeur et acheteur, en ce qui concerne les conditions d'essais d'une vanne particulière, s'il y a lieu.

5.2 Course nominale

5.2.1 Vannes avec servomoteur à ressort de rappel sans positionneur

5.2.1.1 Vannes soumises, en service, à des forces statiques ou dynamiques notables

Dans les servomoteurs des vannes utilisant un ressort de compression pour ouvrir ou fermer la vanne en cas d'absence de signal de commande, il est souvent nécessaire de dimensionner le ressort du servomoteur de façon à appliquer sur l'obturateur une force suffisante de fermeture ou d'ouverture permettant de vaincre les réactions statiques ou dynamiques importantes du fluide véhiculé.

L'étendue de variation du signal appliqué au servomoteur lors de l'essai en atelier (c'est-à-dire sans faire intervenir les forces précédentes) ne correspond pas à son étendue de variation lorsque la vanne de régulation fonctionne dans des conditions réelles d'installation et, en conséquence, de par sa conception, elle s'ouvrira ou se fermera pour des valeurs différentes d'étendue de variation du signal.