

**Industrial process control systems - Part 2:
Methods of evaluating the performance of
intelligent valve positioners with pneumatic
outputs**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 61514-2:2004 sisaldab Euroopa standardi EN 61514-2:2004 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 22.07.2004 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 30.03.2004.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 61514-2:2004 consists of the English text of the European standard EN 61514-2:2004.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 22.07.2004 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

Date of Availability of the European standard text 30.03.2004.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 23.060, 25.040.40

Võtmesõnad:

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

**Industrial process control systems
Part 2: Methods of evaluating the performance
of intelligent valve positioners
with pneumatic outputs
(IEC 61514-2:2004)**

Systèmes de commande des processus
industriels
Partie 2 : Méthodes d'évaluation
des performances des positionneurs
de vanne intelligents à sorties
pneumatiques
(CEI 61514-2:2004)

Systeme der industriellen
Prozessleittechnik
Teil 2: Verfahren zur Bewertung
des Betriebsverhaltens von
intelligenten Ventilstellungsreglern
mit pneumatischem Ausgang
(IEC 61514-2:2004)

This European Standard was approved by CENELEC on 2004-03-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of document 65B/515/FDIS, future edition 1 of IEC 61514-2, prepared by SC 65B, Devices, of IEC TC 65, Industrial-process measurement and control, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 61514-2 on 2004-03-01.

This standard is to be read in conjunction with EN 61514:2002.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 2004-12-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2007-03-01

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61514-2:2004 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

This document is a preview generated by EVS

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

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.

NOTE Where an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60050-351	1998	International Electrotechnical Vocabulary Part 351: Automatic control	-	-
IEC 60068-2-1	1990	Environmental testing Part 2: Tests - Tests A: Cold	EN 60068-2-1	1993
IEC 60068-2-2	1974	Part 2: Tests - Tests B: Dry heat	EN 60068-2-2 ¹⁾	1988
IEC 60068-2-6 + corr. March	1995 1995	Part 2: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)	EN 60068-2-6	1995
IEC 60068-2-31	1969	Part 2: Tests - Test Ec: Drop and topple, primarily for equipment-type specimens	EN 60068-2-31 ²⁾	1993
IEC 60068-2-78	2001	Part 2-78: Tests - Test Gab: Damp heat, steady state	EN 60068-2-78	2001
IEC 60079	Series	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres	EN 60079	Series
IEC 60529	1989	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	EN 60529 + corr. May	1991 1993
IEC 60534-1	- ³⁾	Industrial-process control valves Part 1: Control valve terminology and general considerations	EN 60534-1	1993 ⁴⁾
IEC 60654	Series	Operating conditions for industrial- process measurement and control equipment	EN 60654	Series
IEC 60721-3	Series	Classification of environmental conditions Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities	EN 60721-3	Series

¹⁾ EN 60068-2-2 includes supplement A:1976 to IEC 60068-2-2.

²⁾ EN 60068-2-31 includes A1:1982 to IEC 60068-2-31.

³⁾ Undated reference.

⁴⁾ Valid edition at date of issue.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 61000-4-11	- ³⁾	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-11: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests	EN 61000-4-11	1994 ⁴⁾
IEC 61010-1	2001	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use Part 1: General requirements	EN 61010-1 + corr. June	2001 2002
IEC 61032	1997	Protection of persons and equipment by enclosures - Probes for verification	EN 61032	1998
IEC 61069	Series	Industrial-process measurement and control - Evaluation of system properties for the purpose of system assessment	EN 61069	Series
IEC 61158	Series	Digital data communications for measurement and control - Fieldbus for use in industrial control systems	EN 61158	Series
IEC 61298	Series	Process measurement and control devices - General methods and procedures for evaluating performance Part 4: Evaluation report content	EN 61298-4	Series
IEC 61326	2002	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements	EN 61326 A1 A2 A3	1997 1998 2001 2003
IEC/PAS 61499	Series	Function blocks for industrial process measurement and control systems	-	-
IEC 61514 (mod)	2000	Industrial-process control systems Methods of evaluating the performance of valve positioners with pneumatic outputs	EN 61514	2002
IEC 62098	2000	Evaluation methods for microprocessor- based instruments		-
CISPR 22 (mod)	- ³⁾	Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement	EN 55022	1998 ⁴⁾

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial process control systems –
Part 2: Methods of evaluating the performance of intelligent valve positioners
with pneumatic outputs**

**Systèmes de commande des processus industriels –
Partie 2: Méthodes d'évaluation des performances des positionneurs de vanne
intelligents à sorties pneumatiques**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2004 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial process control systems –
Part 2: Methods of evaluating the performance of intelligent valve positioners
with pneumatic outputs**

**Systèmes de commande des processus industriels –
Partie 2: Méthodes d'évaluation des performances des positionneurs de vanne
intelligents à sorties pneumatiques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

X

ICS 23.060; 25.040.40

ISBN 2-8318-7557-9

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives	14
3 Termes et définitions	16
4 Revue de conception	18
4.1 Identification du positionneur	20
4.1.1 Unité d'alimentation	20
4.1.2 Ensemble capteur/entrée	20
4.1.3 Ensemble capteur auxiliaire	22
4.1.4 Interface humaine	22
4.1.5 Interface de communication	22
4.1.6 Unité de traitement de données	22
4.1.7 Sous-système de sortie	22
4.1.8 Fonctionnalité externe	26
4.2 Revue des fonctionnalités	26
4.2.1 Liste de contrôle	26
4.2.2 Rapport	40
4.3 Information documentaire	42
5 Essais de performance	44
5.1 Conditions de référence pour les essais de performance	44
5.1.1 Caractéristiques des vannes	46
5.2 Présentation générale des méthodes d'essai	50
5.2.1 Montage d'essai	50
5.2.2 Précautions à prendre lors des essais	52
5.3 Observations et mesures initiales	52
5.3.1 Procédure de montage	52
5.3.2 Procédures de configuration	52
5.3.3 Procédure d'étalonnage de la position de la tige	54
5.3.4 Procédure d'adaptation de la position de la tige	54
5.4 Méthodes d'essai de performance	56
5.4.1 Essais dans des conditions de référence	56
5.4.2 Effets des grandeurs d'influence	64
6 Autres considérations	76
6.1 Sécurité	76
6.2 Degré de protection procuré par les enveloppes	76
6.3 Emission électromagnétique	76
6.4 Variantes	76
7 Rapport d'évaluation	76
Annexe A (normative) Montage d'essai de vibration	80
Bibliographie	82

CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	11
1 Scope.....	13
2 Normative references.....	15
3 Terms and definitions	17
4 Design review.....	19
4.1 Position identification.....	21
4.1.1 Power supply unit.....	21
4.1.2 Sensor/input assembly.....	21
4.1.3 Auxiliary sensor assembly.....	23
4.1.4 Human interface	23
4.1.5 Communication interface	23
4.1.6 Data processing unit	23
4.1.7 Output subsystem.....	23
4.1.8 External functionality.....	27
4.2 Aspects of functionality and capabilities to be reviewed	27
4.2.1 Checklist	27
4.2.2 Reporting.....	41
4.3 Documentary information	43
5 Performance testing.....	45
5.1 Reference conditions for performance tests	45
5.1.1 Valve characteristics.....	47
5.2 General testing procedures	51
5.2.1 Test set-up	51
5.2.2 Testing precautions	53
5.3 Initial observations and measurements	53
5.3.1 Mounting procedure	53
5.3.2 Configuration procedures.....	53
5.3.3 Stem position calibration procedure	55
5.3.4 Stem position tuning procedure.....	55
5.4 Performance test procedures.....	57
5.4.1 Tests under reference conditions	57
5.4.2 Effects of influence quantities	65
6 Other considerations.....	77
6.1 Safety.....	77
6.2 Degree of protection provided by enclosures.....	77
6.3 Electromagnetic emission	77
6.4 Variants.....	77
7 Evaluation report	77
Annex A (normative) Vibration test set-up.....	81
Bibliography.....	83

Figure 1 – Modèle de positionneur en configuration étendue.....	20
Figure 2 – Conception de base pour des positionneurs à sorties analogiques	24
Figure 3 – Conception de base pour des positionneurs à sortie pulsée	26
Figure 4 – Montage d'essai de base.....	52
Figure 5 – Exemples de réponses échelonnées de positionneurs.....	62
Figure A.1 – Montage pour l'essai de vibration.....	80
Tableau 1 – Actionneur linéaire à simple ou double effet	46
Tableau 2 – Actionneur rotatif à simple ou double effet pour un angle compris entre 60° et 90°	46
Tableau 3 – Matrice des propriétés de l'instrument et essais correspondants	66

Figure 1 – Positioner model in extensive configuration.....	21
Figure 2 – Basic design for positioners with analogue outputs.....	25
Figure 3 – Basic design for positioners with pulsed output	27
Figure 4 – Basic test set-up.....	53
Figure 5 – Examples of step responses of positioners	63
Figure A.1– Test set-up for vibration test.....	81
Table 1 – Single or double acting linear	47
Table 2 – Single or double acting rotary for an angle between 60° – 90°	47
Table 3 – Matrix of instrument properties and tests.....	67

This document is a preview generated by EVS

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈMES DE COMMANDE DES PROCESSUS INDUSTRIELS –

Partie 2: Méthodes d'évaluation des performances des positionneurs de vanne intelligents à sorties pneumatiques

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 61514-2 a été établie par le sous-comité 65B: Dispositifs, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

La présente norme doit être lue conjointement avec la CEI 61514.

La présente version bilingue, publiée en 2004-07, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65B/515/FDIS et 65B/522/RVD.

Le rapport de vote 65B/522/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL PROCESS CONTROL SYSTEMS –

Part 2: Methods of evaluating the performance of intelligent valve positioners with pneumatic outputs

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 61514-2 has been prepared by subcommittee 65B: Devices, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement and control.

This standard is to be read in conjunction with IEC 61514.

This bilingual version, published in 2004-07, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
65B/515/FDIS	65B/522/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.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les directives de l'ISO/CEI, Partie 2.

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.

This document is a preview generated by EVS

The French version of this standard has not been voted upon.

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

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.

This document is a preview generated by EVS

INTRODUCTION

Nombre de nouveaux équipements de commande et de mesure des processus intégrant des positionneurs de vanne sont équipés de microprocesseurs et par conséquent utilisent des méthodes de traitement et de transmission des données et/ou l'intelligence artificielle, ce qui en fait des systèmes plus complexes et leur confère une valeur ajoutée considérable.

Les positionneurs de vanne intelligents modernes ne sont plus uniquement destinés à commander la position de la vanne; mais, dans de nombreux cas, ils disposent également de fonctions diverses d'essais automatiques, de surveillance de l'état de l'actionneur/vanne et de déclenchement d'alarmes. La gamme des fonctionnalités ajoutées est large. Il n'est plus possible de les comparer aux positionneurs de type à came à fonction unique. Aussi, les essais de performance liés à la précision, même s'ils demeurent très importants, ne suffisent plus à démontrer leur flexibilité, leurs capacités et autres caractéristiques en termes d'ingénierie, d'installation, de maintenabilité, de fiabilité et d'opérabilité.

Dans la présente norme, l'évaluation couvre les essais de performance ainsi qu'une revue de conception à la fois du matériel et du logiciel. La présentation du présent document suit dans une certaine mesure la structure de la CEI 62098. Nombre d'essais de performance décrits dans la CEI 61514 demeurent valables pour les positionneurs de vanne intelligents. Il est également recommandé de se reporter à la CEI 61069.

This document is a preview generated by EVS

INTRODUCTION

New instruments for process control and measurement including valve positioners are mainly equipped with microprocessors thereby utilising digital data processing and communication methods and/or artificial intelligence, making them more complex and giving them a considerable added value.

Modern intelligent valve positioners are no longer only controlling the valve position, but they are in many cases also equipped with various facilities for self-testing, actuator/valve condition monitoring and alarming. The variety of added functionalities is large. They can no longer be compared with the single function "cam-type" positioners. Therefore, accuracy related performance testing although still very important is no longer sufficient to demonstrate their flexibility, capabilities and other features with respect to engineering, installation, maintainability, reliability and operability.

In this standard the evaluation considers performance testing and a design review of both hardware and software. The layout of this document follows to some extent the framework of IEC 62098. A number of performance tests described in IEC 61514 are still valid for intelligent valve positioners. Further reading of IEC 61069 is recommended.

This document is a preview generated by EVS

SYSTÈMES DE COMMANDE DES PROCESSUS INDUSTRIELS –

Partie 2: Méthodes d'évaluation des performances des positionneurs de vanne intelligents à sorties pneumatiques

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61514 prescrit des revues de conception et des essais destinés à mesurer et à déterminer les performances statiques et dynamiques, le degré d'intelligence et les capacités de transmission de données des positionneurs de vanne intelligents à simple et double effet. Les essais peuvent être appliqués à des positionneurs qui reçoivent des signaux analogiques d'entrée électriques normalisés (comme spécifié dans la norme CEI 60381) et/ou des signaux numériques par l'intermédiaire d'une liaison de transmission de données et qui disposent d'une sortie pneumatique. Un positionneur de vanne intelligent tel que défini dans l'Article 3 est un instrument qui, pour remplir ses fonctions, utilise des techniques numériques de traitement de données, de prise de décision et de transmission bidirectionnelle. Il peut être muni de capteurs ainsi que de fonctionnalités supplémentaires pour soutenir sa fonction principale.

Les essais de performance d'un positionneur de vanne intelligent doivent être conduits en le montant ou en le reliant tour à tour à un ou plusieurs ensembles actionneur/vanne. Les paramètres de caractéristiques spécifiques de ces combinaisons, tels que la dimension, la course, le frottement (hystérésis), le type de garniture d'étanchéité, le bloc ressort et la pression d'alimentation de la partie pneumatique doivent être choisis avec soin et faire l'objet d'un rapport. Il convient de noter que, dans de telles combinaisons, les performances d'un positionneur dépendent de l'assemblage vanne plus actionneur. Il est nécessaire d'effectuer des essais sur différentes tailles d'actionneurs, notamment pour déterminer la plage opérationnelle (la réponse dynamique et la stabilité) d'un positionneur.

Les méthodes d'évaluation données dans la présente norme sont destinées aux fabricants qui doivent les utiliser pour déterminer les performances de leurs produits et aux utilisateurs ou aux laboratoires d'essai qui doivent les utiliser pour vérifier les spécifications des performances des équipements. Les fabricants de positionneurs intelligents sont encouragés à appliquer la présente norme très tôt au cours du développement de leurs produits.

La présente norme donne des instructions permettant de concevoir les évaluations de positionneurs de vanne intelligents et fournit à cet effet:

- une liste de contrôle permettant de revoir la conception de leurs matériels et de leurs logiciels de manière structurée;
- des méthodes d'essai pour mesurer et qualifier leurs performances dans diverses conditions environnementales et opérationnelles;
- des méthodes de compte-rendu des données obtenues.

Quand une évaluation complète, conforme à la présente norme, n'est ni exigée ni possible, il convient d'effectuer les essais exigés et de rendre compte de leurs résultats conformément aux parties pertinentes de la présente norme. Dans ce cas, il convient que le rapport d'essai déclare qu'il ne couvre pas la totalité des essais spécifiés ici. En outre, il convient d'indiquer les éléments omis afin de donner au lecteur du rapport une vue claire de la situation.

La présente norme s'applique également aux positionneurs de vanne à microprocesseurs non intelligents ne disposant pas de moyens de transmission bidirectionnelle. Dans ce cas, il est recommandé de réduire l'évaluation à un programme limité d'essais de performance et à une courte revue de la conception.

INDUSTRIAL PROCESS CONTROL SYSTEMS –

Part 2: Methods of evaluating the performance of intelligent valve positioners with pneumatic outputs

1 Scope

This part of IEC 61514 specifies design reviews and tests intended to measure and determine the static and dynamic performance, the degree of intelligence and the communication capabilities of single-acting or double-acting intelligent valve positioners. The tests may be applied to positioners which receive standard analogue electrical input signals (as specified in IEC 60381) and/or digital signals via a data communication link and have a pneumatic output. An intelligent valve positioner as defined in Clause 3 is an instrument that uses for performing its functions digital techniques for data processing, decision-making and bi-directional communication. It may be equipped with additional sensors and additional functionality supporting the main function.

The performance testing of an intelligent valve positioner needs to be conducted with the positioner mounted on and connected to one or preferably more actuator/valve assemblies in turn. The specific characteristic parameters of these combinations such as size, stroke, friction (hysteresis), type of packing, spring package and supply pressure for the pneumatic part, are to be carefully chosen and reported. It should be noted that the performance of a positioner in such combinations is actuator dependent. Tests on different sizes of actuators are required in particular for the determination of the operational range (dynamic response and stability) of a positioner.

The methods of evaluation given in this standard are intended for use by manufacturers to determine the performance of their products and by users or testing laboratories to verify equipment performance specifications. The manufacturers of intelligent positioners are urged to apply this standard at an early stage of development.

This standard is intended to provide guidance for designing evaluations of intelligent valve positioners by providing:

- a checklist for reviewing their hardware and software design in a structured way;
- test methods for measuring and qualifying their performance under various environmental and operational conditions;
- methods for reporting the data obtained.

When a full evaluation, in accordance with this standard, is not required or possible, the tests which are required should be performed and the results reported in accordance with the relevant parts of this standard. In such cases, the test report should state that it does not cover the full number of tests specified herein. Furthermore, the items omitted should be mentioned, to give the reader of the report a clear overview.

The standard is also applicable for non-intelligent microprocessor-based valve positioners without means for bi-directional communication. In that case an evaluation should be reduced to a limited programme of performance testing and a short review of the construction.

2 Références normatives

Les documents référencés ci-dessous 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 auquel il est fait référence (y compris les amendements) s'applique.

CEI 60050-351:1998, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 351: Commande et régulation automatiques*

CEI 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essais A: Froid*

CEI 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essais B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-31:1969, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Ec: Chute et culbute, essai destiné en premier lieu aux matériels*

CEI 60068-2-78:2001, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais. Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

CEI 60079 (toutes les parties), *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses*

CEI 60529: 1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

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

CEI 60654 (toutes les parties), *Conditions de fonctionnement pour les matériels de mesure et commande dans les processus industriels*

CEI 60721-3, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités*

CEI 61000-4-11, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

CEI 61010-1:2001, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Première partie: Prescriptions générales*

CEI 61032:1997, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

CEI 61069 (toutes les parties), *Mesure et commande dans les processus industriels – Appréciation des propriétés d'un système en vue de son évaluation*

CEI 61158 (toutes les parties), *Communications numériques de données pour la mesure et la commande – Bus de terrain utilisé dans les systèmes de contrôle industriel*

CEI 61298 (toutes les parties), *Dispositifs de mesure et de commande de processus – Méthodes et procédures générales d'évaluation des performances*

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 60050-351:1998, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 351: Automatic control*

IEC 60068-2-1: 1990, *Environmental testing – Part 2: Tests. Tests A: Cold*

IEC 60068-2-2: 1974, *Environmental testing – Part 2: Tests. Tests B: Dry heat*

IEC 60068-2-6: 1995, *Environmental testing – Part 2: Tests. Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-31: 1969, *Environmental testing – Part 2: Tests. Test Ec: Drop and topple, primarily for equipment-type specimens*

IEC 60068-2-78: 2001, *Environmental testing – Part 2-78: Tests. Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60079 (all parts), *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60534-1, *Industrial-process control valves – Part 1: Control valve terminology and general considerations*

IEC 60654 (all parts), *Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment*

IEC 60721-3, *Classification of environmental conditions – Part 3 Classification of groups of environmental parameters and their severities*

IEC 61000-4-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61010-1:2001, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*

IEC 61032:1997, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

IEC 61069 (all parts), *Industrial-process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment*

IEC 61158 (all parts), *Digital data communications for measurement and control – Fieldbus for use in industrial control systems*

IEC 61298 (all parts), *Process measurement and control devices – General methods and procedures for evaluating performance*

CEI 61326:2002, *Matériels électriques de mesure, de commande et de laboratoire – Prescriptions relatives à la CEM*

CEI/PAS 61499 (toutes les parties), *Blocs fonctionnels pour les systèmes de mesure et de commande des processus industriels*

CEI 61514:2000, *Systèmes de commande des processus industriels – Méthodes d'évaluation des performances des positionneurs de vannes à sorties pneumatiques*

CEI 62098:2000, *Méthodes d'évaluation des instruments à microprocesseur*

CISPR 22, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de la CEI 61514, de la CEI 60050(351), ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

positionneur de vanne intelligent

contrôleur de position, tel que défini en 3.1 de la CEI 61514, à microprocesseur et utilisant des techniques numériques de traitement de données, de prise de décision et de transmission bidirectionnelle; il peut être muni de capteurs ainsi que de fonctionnalités supplémentaires pour soutenir sa fonction principale

NOTE 1 Dans la présente norme, seuls les positionneurs à signaux de sortie pneumatique sont pris en compte. Le signal d'entrée peut être un courant ou une tension électrique ou un signal numérique transitant par un bus de terrain.

NOTE 2 Pour les positionneurs de vanne à microprocesseur non intelligents ne disposant pas de moyens de transmission bidirectionnelle, une évaluation se réduit à un nombre limité d'essais de performance et à une revue limitée de conception de la construction.

3.2

configuration

processus de mise en œuvre de la fonctionnalité requise pour une certaine application

3.3

configurabilité

aptitude d'un positionneur intelligent à prendre en charge des fonctions permettant de commander diverses applications

3.4

étalonnage

processus d'ajustement de la course à l'échelle requise afin d'acquérir une caractéristique définie de la position par rapport à l'entrée. La course peut être réglée de butée à butée ou à une échelle intermédiaire définie par le fabricant de la vanne

NOTE Il peut y avoir des instruments disposant d'une procédure automatique de réglage de la course et dans ce cas ils sont qualifiés d'instruments à auto-étalonnage.

3.5

adaptation

processus de réglage des différents paramètres de commande pour une application donnée

NOTE En ce qui concerne la tige, la procédure d'adaptation peut aller d'une méthode par approximations successives à une procédure propriétaire automatique prévue par le fabricant et souvent désignée par le terme auto-adaptation.

IEC 61326:2002, *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements*

IEC/PAS 61499 (all parts), *Function blocks for industrial-process measurement and control systems*

IEC 61514:2000, *Industrial-process control systems – Methods of evaluating the performance of valve positioners with pneumatic outputs*

IEC 62098:2000, *Evaluation methods for microprocessor-based instruments*

CISPR 22, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61514 and IEC 60050(351), in addition to the following apply.

3.1

intelligent valve positioner

position controller as defined in 3.1 of IEC 61514 based on microprocessor technology, and utilising digital techniques for data processing, decision-making and bi-directional communication; it may be equipped with additional sensors and additional functionality supporting the main function.

NOTE 1 In this standard, only positioners with pneumatic output signals are considered. The input signal may be an electric current or voltage, or a digital signal via a fieldbus.

NOTE 2 For non-intelligent microprocessor-based position controllers without bi-directional communication an evaluation is reduced to a limited amount of performance testing and an abridged design review of the construction.

3.2

configuring

process of implementing the functionality required for a certain application

3.3

configurability

extent to which an intelligent positioner can be provided with functions to control various applications

3.4

calibration

process of adjusting the range of travel to the required value for acquiring a defined input-to-travel characteristic. The adjusted travel can either be from stop to stop, or to a value in between as defined by the valve manufacturer

NOTE Instruments may exist that are provided with an automatic procedure for travel range adjustment, which may then be addressed with the term auto-calibration.

3.5

tuning

process of adjusting the various control parameters for a certain application

NOTE The stem tuning procedure can range from "trial and error" to an automatic proprietary procedure provided by the manufacturer and often addressed as auto-tuning.