IEC 60546-2

Edition 2.0 2010-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Controllers with analogue signals for use in industrial-process control systems – Part 2: Guidance for inspection and routine testing

Régulateurs à signaux analogiques utilisés pour les systèmes de conduite des processus industriels – Partie 2: Recommandations pour les essais d'inspection et les essais individuels de série

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

ICS 25.040.40

ISBN 978-2-88912-040-6

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

CONTENTS

FOREWORD 3

1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terms, definitions and symbols 5
3.1 Symbols used in this standard 5
4 Sampling for test 6
5 Performance tests 6
5.1 General 6
5.2 Tests of controller action (only functions provided by test specimen need consideration) 6
5.2.1 Offset (full test: see Clause 6 of IEC 60546-1) 6
5.2.2 Proportional action (full test: see 7.2 of IEC 60546-1) 6
5.2.3 Integral action (full test: see 7.3 of IEC 60546-1) 8
5.2.4 Derivative action (for a more accurate test: see 7.4 of IEC 60546-1) 9
5.3 Power supply variations (full test: see 8.5.1 of IEC 60546-1) 10
5.4 Transfer between manual and automatic 11
5.5 Set point generator 11
5.6 Manual loading transmitter 11

Bibliography 12

Figure 1 – Basic signals to/from an idealized controller 6
Figure 2 – Arrangement for open loop or closed loop tests 7
Figure 3 – Recorded characteristics of proportional action 8
Figure 4 – Recorded characteristics of integral action 9
Figure 5 – Recorded characteristics of derivative action 10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CONTROLLERS WITH ANALOGUE SIGNALS FOR USE IN INDUSTRIAL-PROCESS CONTROL SYSTEMS –

Part 2: Guidance for inspection and routine testing

FOREWORD

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

International Standard IEC 60546-2 has been prepared by subcommittee 65B: Devices and process analysis, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 1987. This second edition constitutes a minor technical revision made to bring some terms, measurement units and references up to date.

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

CDV	Report on voting
65B /660/CDV	65B /718A/RVC

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.

A list of all parts of the IEC 60546 series, under the general title: *Controllers with analogue signals for use in industrial-process control systems*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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.

CONTROLLERS WITH ANALOGUE SIGNALS FOR USE IN INDUSTRIAL-PROCESS CONTROL SYSTEMS –

Part 2: Guidance for inspection and routine testing

1 Scope

This International Standard applies to pneumatic and electrical industrial-process controllers using analogue signals which are in accordance with IEC 60381-1 and IEC 60381-2. The provisions of this standard are applicable in principle to controllers having different, but continuous signals.

This standard is intended to provide technical guidance for inspection and routine testing of controllers, for instance, as acceptance tests or after repair. For a full evaluation, IEC 60546-1 should be used. Quantitative criteria for acceptable performance are established by agreement between manufacturer and user. The requirements of this standard are effective when agreed upon by the manufacturer and the user.

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 60546-1:___, *Controllers with analogue signals for use in industrial-process control systems – Part 1: Methods of evaluating the performance*[1]

[1] To be published.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 15

1 Domaine d'application 17
2 Références normatives 17
3 Termes, définitions et symboles 17
3.1 Symboles utilisés dans la présente norme 17
4 Echantillonnage pour essai 18
5 Essais des performances 18
5.1 Généralités 18
5.2 Essais des actions du régulateur (seules les fonctions applicables au régulateur en essai sont considérées) 18
5.2.1 Ecart total permanent (essai complet: voir l'Article 6 de la CEI 60546-1) 18
5.2.2 Action proportionnelle (essai complet: voir 7.2 de la CEI 60546-1) 19
5.2.3 Action par intégration (essai complet: voir 7.3 de la CEI 60546-1) 22
5.2.4 Action par dérivation (essai plus précis: voir 7.4 de la CEI 60546-1) 23
5.3 Variations de l'alimentation (essai complet: voir 8.5.1 de la CEI 60546-1) 24
5.4 Transfert manuel-automatique 24
5.5 Générateur de point de consigne 24
5.6 Emetteur à commande manuelle 24

Bibliographie 25

Figure 1 – Signaux d'entrée et de sortie de base d'un régulateur idéalisé 18
Figure 2 – Montage pour les essais en boucle ouverte ou fermée 20
Figure 3 – Courbes enregistrées au cours de l'essai de l'action proportionnelle 21
Figure 4 – Courbes enregistrées au cours de l'essai de l'action par intégration 22
Figure 5 – Courbes enregistrées au cours de l'essai de l'action par dérivation 23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

RÉGULATEURS À SIGNAUX ANALOGIQUES UTILISÉS POUR LES SYSTÈMES DE CONDUITE DES PROCESSUS INDUSTRIELS –

Partie 2: Recommandations pour les essais d'inspection et les essais individuels de série

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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à 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 60546-2 a été établie par le sous-comité 65B: Dispositifs et analyse des processus, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 1987. Cette deuxième édition constitue une révision technique mineure, élaborée pour mettre à jour certains termes, certaines unités de mesure et certaines références.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
65B /660/CDV	65B /718A/RVC

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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60546, présentées sous le titre général: *Régulateurs à signaux analogiques utilisés pour les systèmes de conduite des processus industriels*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

RÉGULATEURS À SIGNAUX ANALOGIQUES UTILISÉS POUR LES SYSTÈMES DE CONDUITE DES PROCESSUS INDUSTRIELS –

Partie 2: Recommandations pour les essais d'inspection et les essais individuels de série

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux régulateurs pneumatiques et électriques pour les processus industriels, utilisant des signaux analogiques conformes à la CEI 60381-1 et à la CEI 60381-2. Les dispositions prévues dans la présente norme sont en principe applicables à des régulateurs utilisant des signaux différents, mais continus.

La présente norme a pour but de fournir un guide technique pour les essais d'inspection et les essais individuels de série des régulateurs utilisés, par exemple, comme essais de réception ou après réparation. Pour une évaluation complète, il convient de se référer à la CEI 60546-1. Les critères quantitatifs d'acceptation sont établis par accord entre le constructeur et l'utilisateur. Les exigences de la présente norme ne sont effectives qu'avec l'accord du constructeur et de l'utilisateur.

Si, par accord entre le constructeur et l'utilisateur, les essais doivent être réalisés sur un lot d'échantillons, il est recommandé de choisir une méthode d'échantillonnage telle que celle présentée dans la CEI 60410. Dans ce cas, les régulateurs à soumettre à essai peuvent être choisis par l'inspecteur de l'utilisateur.

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 60546-1:___, *Régulateurs à signaux analogiques utilisés pour les systèmes de conduite des processus industriels – Première partie: Méthodes d'évaluation des performances*[1]

_____

[1] A publier.