



IEC 62382

Edition 2.0 2012-11

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



**Control systems in the process industry – Electrical and instrumentation loop check**

**Systèmes de commande pour les procédés industriels – Contrôle de boucle des circuits électriques et des appareillages**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

S

ICS 25.040.40

ISBN 978-2-83220-480-1

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

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms, definitions and abbreviated terms.....	6
3.1 Terms and definitions.....	6
3.2 Abbreviated terms.....	8
4 Order of loop check and cold commissioning in the project schedule.....	8
5 Loop check content.....	9
5.1 Included activities.....	9
5.2 Activities excluded.....	11
6 Loop check procedure.....	11
6.1 Documentation check.....	11
6.2 Visual inspection.....	11
6.3 Function check.....	12
6.3.1 General.....	12
6.3.2 Sensors.....	12
6.3.3 Actuators.....	12
6.3.4 Motor loops.....	12
6.3.5 Inter-loops.....	13
6.3.6 Interlocks.....	13
6.3.7 Quality loops.....	13
6.3.8 Safety loops.....	13
6.4 Checkout of E&I Infrastructure and E&I concepts.....	13
6.5 Additional tests – Quality and safety relevant loops.....	13
7 Documents and test sheets.....	14
7.1 Input documents.....	14
7.2 Test sheets.....	14
7.3 Documents generated upon completion of loop check.....	14
7.4 Loop check results.....	14
8 Quality assurance.....	14
9 Safety aspects.....	15
Annex A (informative) Test report for analogue input loop.....	16
Annex B (informative) Test report for binary input loop.....	17
Annex C (informative) Test report for analogue output loop.....	18
Annex D (informative) Test report for binary output loop.....	19
Annex E (informative) Test report for motors and variable frequency drives.....	20
Figure 1 – Definition of phases and milestones.....	9
Figure 2 – Loop components.....	10

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**CONTROL SYSTEMS IN THE PROCESS INDUSTRY –  
ELECTRICAL AND INSTRUMENTATION LOOP CHECK**

## 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 62382 has been prepared by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2006. This edition constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- The definition of the documents mentioned in the standards is in accordance with IEC 62708: *Documents for Electrical and Instrumentation Projects in the Process Industry*.
- Subclause 6.3 has been revised.

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

FDIS	Report on voting
65E/271/FDIS	65E/282/RVD

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

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

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.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

The inspection and verification of the individual measurements and controls in conjunction with the control systems used to monitor these devices (DCS, PLC, etc.) is referred to as loop check. In industry, numerous methods and philosophies are used to check the instrumentation and controls after mechanical installation within projects for modified or new facilities.

This standard was created to provide a better understanding of what loop check consists of and also to provide a standard methodology for executing a loop check.

The annexes of this standard contain forms which may be used in the check procedures. Buyers of this standard may copy these forms for their own purposes only in the required amount.

# CONTROL SYSTEMS IN THE PROCESS INDUSTRY – ELECTRICAL AND INSTRUMENTATION LOOP CHECK

## 1 Scope

This International Standard describes the steps recommended to complete a loop check, which comprises the activities between the completion of the loop construction (including installation and point-to-point checks) and the start-up of cold commissioning. This standard is applicable for the construction of new plants and for expansion/retrofits (i.e. revamping) of E&I installations in existing plants (including PLC, BAS, DCS, panel-mounted and field instrumentation). It does not include a detailed checkout of power distribution systems, except as they relate to the loops being checked (i.e. a motor starter or a power supply to a four-wire transmitter).

For application in the pharmaceutical or other highly specialized industries, additional guidelines (for example, Good Automated Manufacturing Practice (GAMP)), definitions and stipulations should apply in accordance with existing standards, for example, for GMP Compliance 21 CFR (FDA) and the Standard Operating Procedure of the European Medicines Agency (SOP/INSP/2003).

## 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61131 (all parts), *Programmable controllers*

IEC 62337, *Commissioning of electrical, instrumentation and control systems in the process industry – Specific phases and milestones*

IEC 62424, *Representation of process control engineering – Requests in P&I diagrams and data exchange between P&ID tools and PCE-CAE tools*

IEC 62708, *Documents for Electrical and Instrumentation Projects in the Process Industry*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> This standard is under consideration.

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	23
INTRODUCTION.....	25
1 Domaine d'application .....	26
2 Références normatives.....	26
3 Termes, définitions et abréviations .....	26
3.1 Termes et définitions .....	26
3.2 Abréviations .....	28
4 Ordre des contrôles de boucle et de la mise en service à froid dans le calendrier du projet.....	29
5 Contenu du contrôle de boucle .....	30
5.1 Activités incluses.....	30
5.2 Activités exclues .....	32
6 Procédure de contrôle de boucle .....	32
6.1 Contrôle de la documentation.....	32
6.2 Inspection visuelle.....	33
6.3 Contrôle de fonctionnement.....	33
6.3.1 Généralités.....	33
6.3.2 Capteurs.....	33
6.3.3 Organes de commande.....	33
6.3.4 Boucles de moteur.....	34
6.3.5 Fonctions inter-boucles .....	34
6.3.6 Verrouillages .....	34
6.3.7 Boucles de qualité .....	34
6.3.8 Boucles de sécurité .....	34
6.4 Vérification de l'infrastructure E&I et des concepts E&I.....	35
6.5 Essais complémentaires – Boucles associées à la qualité et à la sécurité .....	35
7 Documents et fiches d'essai .....	35
7.1 Documents d'entrée .....	35
7.2 Fiches d'essai .....	36
7.3 Documents créés à l'achèvement du contrôle de boucle.....	36
7.4 Résultats du contrôle de boucle .....	36
8 Assurance qualité.....	36
9 Questions de sécurité.....	37
Annexe A (informative) Rapport d'essai pour boucle d'entrée analogique.....	38
Annexe B (informative) Rapport d'essai pour boucle d'entrée binaire .....	39
Annexe C (informative) Rapport d'essai pour boucle de sortie analogique .....	40
Annexe D (informative) Rapport d'essai pour boucle de sortie binaire.....	41
Annexe E (informative) Rapport d'essai pour moteurs et mécanismes d'entraînement à fréquence variable .....	42
Figure 1 – Définition des phases et des étapes déterminantes.....	29
Figure 2 – Composants d'une boucle .....	31

## COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SYSTÈMES DE COMMANDE POUR LES PROCÉDÉS INDUSTRIELS –  
CONTRÔLE DE BOUCLE DES CIRCUITS ÉLECTRIQUES  
ET DES APPAREILLAGES**

## 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 brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62382 a été établie par le sous-comité 65E: Les dispositifs et leur intégration dans les systèmes de l'entreprise, 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 2006. Elle constitue une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- La définition des documents mentionnés dans les normes est conforme à la CEI 62708: *Documents for Electrical and Instrumentation Projects in the Process Industry*.
- Le paragraphe 6.3 a été révisé.



Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65E/271/FDIS	65E/282/RVD

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

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

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.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

L'inspection et la vérification des différentes commandes et mesures, conjointement à celle des systèmes de commande utilisés pour la surveillance de ces dispositifs (système à commande distribuée [*Distributed Control System*, DCS], automate programmable [*Programmable Logic Controller*, PLC], etc.) sont appelées "contrôle de boucle". Il est courant, dans l'industrie, de recourir à un grand nombre de méthodes et de philosophies afin de contrôler l'appareillage et les commandes après l'installation mécanique, dans le cadre de projets de modification ou de construction d'installations.

La présente norme vise à permettre une meilleure compréhension de la définition d'un contrôle de boucle, ainsi qu'à établir une méthodologie standard pour l'exécution des contrôles de boucle.

Les annexes de la présente norme contiennent des formulaires qu'il est permis d'utiliser dans les procédures de contrôle. Les acheteurs de la présente norme peuvent copier les formulaires pour leur propre usage uniquement dans la quantité requise.

# SYSTÈMES DE COMMANDE POUR LES PROCÉDÉS INDUSTRIELS – CONTRÔLE DE BOUCLE DES CIRCUITS ÉLECTRIQUES ET DES APPAREILLAGES

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit la marche à suivre recommandée pour réaliser un contrôle de boucle, qui se compose des activités comprises entre l'achèvement de la construction de la boucle (installation et contrôles de point à point) et le début de la mise en service à froid. La présente norme s'applique à la construction de nouvelles usines, ainsi qu'à l'extension ou à la modernisation des installations de systèmes électriques, d'appareillage et de commande (*Electrical and Instrumentation and control systems*, E&I) dans les usines existantes (automates programmables, systèmes d'automatisation de bâtiment [*Building Automation Systems*, BAS], systèmes à commande distribuée, appareils montés sur panneau et appareils de terrain compris). Elle ne comprend pas de vérification détaillée des réseaux de distribution d'électricité, hormis dans la mesure où ils sont rattachés aux boucles faisant l'objet du contrôle (c'est-à-dire dans le cas d'un démarreur de moteur ou d'une alimentation électrique pour un transmetteur à quatre fils).

Il convient, pour une utilisation dans l'industrie pharmaceutique ou dans d'autres industries hautement spécialisées, que des directives (par exemple, Guide pour la validation des systèmes automatisés en milieu pharmaceutique), ainsi que des définitions et dispositions complémentaires s'appliquent conformément aux normes en vigueur, par exemple, pour la conformité aux bonnes pratiques de fabrication (BPF), la norme 21 CFR (FDA) et la Procédure normalisée d'exploitation (PNE) de l'Agence européenne des médicaments (SOP/INSP/2003).

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 61131 (toutes les parties), *Automates programmables*

CEI 62337, *Mise en service des systèmes électriques de mesure et de commande dans l'industrie de transformation – Phases et jalons spécifiques*

CEI 62424, *Representation of process control engineering – Requests in P&I diagrams and data exchange between P&ID tools and PCE-CAE tools (disponible en anglais seulement)*

CEI 62708, *Documents for Electrical and Instrumentation Projects in the Process Industry*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Cette norme est à l'étude.