

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 381-2

Première édition — First edition

1978

Signaux analogiques pour systèmes de commande de processus

Deuxième partie: Signaux en tension continue

Analogue signals for process control systems

Part 2: Direct voltage signals



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous :

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

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

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. 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:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 381-2

Première édition — First edition

1978

Signaux analogiques pour systèmes de commande de processus
Deuxième partie: Signaux en tension continue

Analogue signals for process control systems
Part 2: Direct voltage signals



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.

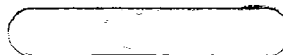
No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Prix Fr. s. 14.—
Price



COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SIGNAUX ANALOGIQUES POUR SYSTÈMES DE COMMANDE
DE PROCESSUS**
Deuxième partie: Signaux en tension continue

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 65A: Questions relatives aux 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 Munich en 1973. A la suite de cette réunion, un projet, document 65A(Bureau Central)5, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet 1975.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Afrique du Sud (République d') | Pologne |
| Allemagne | Roumanie |
| Autriche | Royaume-Uni |
| Danemark | Suède |
| Etats-Unis d'Amérique | Suisse |
| France | Tchécoslovaquie |
| Hongrie | Turquie |
| Japon | Yougoslavie |

Cette publication doit être utilisée conjointement avec la Publication 381 de la CEI: Signaux analogiques à courant continu pour des systèmes de conduite de processus, et la Publication 381A de la CEI: Premier complément à la Publication 381 (1971) qui, une fois révisées, feront l'objet d'une deuxième édition en tant que Publication 381-1 de la CEI.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ANALOGUE SIGNALS FOR PROCESS CONTROL SYSTEMS

Part 2: Direct voltage signals

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by 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 65A, System Considerations, of IEC Technical Committee No. 65, Industrial-Process Measurement and Control.

A first draft was discussed at the meeting held in Munich in 1973. As a result of this meeting, a draft, Document 65A(Central Office)5, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July 1975.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

| | |
|----------------|----------------------------|
| Austria | Romania |
| Czechoslovakia | South Africa (Republic of) |
| Denmark | Sweden |
| France | Switzerland |
| Germany | Turkey |
| Hungary | United Kingdom |
| Japan | United States of America |
| Poland | Yugoslavia |

This publication should be read in conjunction with IEC Publication 381, Analogue D.C. Current Signals for Process Control Systems, and IEC Publication 381A, First Supplement to Publication 381 (1971), which, when revised, will be combined as IEC Publication 381-1, second edition.

SIGNAUX ANALOGIQUES POUR SYSTÈMES DE COMMANDE DE PROCESSUS

Deuxième partie: Signaux en tension continue

1. Domaine d'application

La présente norme spécifie les signaux analogiques en tension continue utilisés dans les systèmes de mesure et commande de processus industriels pour transmettre l'information entre les constituants des systèmes.

Contrairement au signal analogique en courant continu spécifié dans la Publication 381 de la CEI: Signaux analogiques à courant continu pour des systèmes de conduite de processus, les signaux analogiques en tension continue ne sont pas destinés à la transmission sur de longues distances.

La présente norme ne s'applique pas aux signaux en tension continue utilisés exclusivement à l'intérieur d'un élément.

2. Définitions

2.1 *Éléments de systèmes de mesure et de commande de processus industriels*

Ensembles fonctionnels, ou assemblages constitués à cet effet, qui assurent la transformation, la transmission ou le traitement de valeurs mesurées, de grandeurs réglées, de grandeurs réglantes et de grandeurs de consigne.

2.2 *Signal analogique en tension continue*

Signal en tension continue utilisé pour la transmission ou le traitement, qui varie de façon continue en fonction d'une ou de plusieurs grandeurs physiques.

2.3 *Valeur mesurée d'un signal analogique en tension continue*

Valeur moyenne pour une durée donnée.

2.4 *Limite inférieure*

Tension de signal correspondant à la valeur minimale du signal en tension continue.

2.5 *Limite supérieure*

Tension de signal correspondant à la valeur maximale du signal en tension continue.

2.6 *Etendue d'un signal analogique en tension continue*

Etendue déterminée par la limite inférieure et la limite supérieure de la « tension de signal ».

2.7 *Impédance de charge*

Résultante de l'ensemble des impédances de tous les récepteurs connectés.

ANALOGUE SIGNALS FOR PROCESS CONTROL SYSTEMS

Part 2: Direct voltage signals

1. Scope

This standard specifies analogue direct voltage signals used in industrial process measurement and control systems to transmit information between the elements of systems.

Contrary to the analogue direct current signal as specified in IEC Publication 381, Analogue D.C. Current Signals for Process Control Systems, the analogue direct voltage signal is not intended for transmission over long distances.

This standard does not apply to signals used entirely within an element.

2. Definitions

2.1 *Elements of industrial process measurement and control systems*

Functional units, or integrated combinations thereof, which ensure the transducing, transmitting or processing of measured values, control quantities, control variables and reference variables.

2.2 *Analogue direct voltage signal*

A direct voltage signal used for transmission or processing which varies in a continuous manner according to one or several physical quantities.

2.3 *Measured value of an analogue direct voltage signal*

The mean value during a stated duration.

2.4 *Lower limit*

The signal voltage corresponding to the minimum value of the direct voltage signal.

2.5 *Upper limit*

The signal voltage corresponding to the maximum value of the direct voltage signal.

2.6 *Range of an analogue direct voltage signal*

The range determined by the lower limit and the upper limit of the signal voltage.

2.7 *Load impedance*

The resultant of the impedances of all connected receivers.

2.8 *Facteur d'ondulation*

Rapport de la valeur de crête à crête de la composante alternative à la limite supérieure du signal en tension continue.

2.9 *Point commun signal*

Un certain nombre de circuits « signal » peuvent avoir un point électriquement commun. C'est le point commun signal qui peut ou non être relié à la terre.

2.10 *Isolement du circuit signal*

Absence de connexion électrique entre le circuit signal et les autres circuits ou la terre.

3. Valeurs spécifiées

3.1 *Etendue des signaux analogiques en tension continue*

L'étendue des signaux analogiques en tension continue doit être conforme au tableau I.

TABLEAU I

Etendue des signaux analogiques en tension continue

| Limite inférieure (V) | Limite supérieure (V) |
|--------------------------|--------------------------|
| + 1 | + 5 ¹⁾ |
| 0 | + 5 ¹⁾ |
| 0 | + 10 ¹⁾ |
| -10 | + 10 ²⁾ |

¹⁾ Signaux de tension qui peuvent être dérivés des signaux en courant continu spécifiés dans la Publication 381 de la CEBI.

²⁾ Signal de tension qui peut représenter des grandeurs physiques bipolaires par nature.

3.2 *Facteur d'ondulation*

Il convient de spécifier les grandeurs suivantes, qui sont applicables en utilisant une source d'alimentation à courant continu exempte d'ondulation:

- a) le facteur d'ondulation interne d'un élément du système en précisant les fréquences;
- b) le bruit produit à l'intérieur d'un élément du système en précisant les fréquences.

Le facteur d'ondulation provenant de la source d'alimentation devrait aussi être spécifié.

3.3 *Point commun signal*

Pour des signaux unipolaires, le signal négatif devrait être le point commun signal. Si le point commun signal est relié à une source d'alimentation en courant continu, il devrait être relié au pôle négatif de l'alimentation.

2.8 Ripple content

The ratio between the peak-to-peak value of the alternating component and the upper limit of the direct voltage signal.

2.9 Signal common

A number of signal circuits may have common electrical connection. This is the signal common, which may or may not be connected to earth.

2.10 Signal isolation

The absence of an electrical connection between the signal circuit and all other circuits and earth.

3. Specified values

3.1 Ranges of analogue direct voltage signals

The ranges of analogue direct voltage signals shall be as given in Table I.

TABLE I

Ranges of analogue direct voltage signals

| Lower limit (V) | Upper limit (V) |
|--------------------|--------------------|
| + 1 | + 5 ¹⁾ |
| 0 | + 5 ²⁾ |
| 0 | +10 ¹⁾ |
| -10 | +10 ²⁾ |

¹⁾ Voltage signals which can be derived from the direct current signals specified in IEC Publication 381.

²⁾ Voltage signal which can represent physical quantities with inherent bipolar nature.

3.2 Ripple content

The following values, applicable when using a ripple free d.c. power supply, should be specified:

- a) the ripple content within a system element and its frequencies;
- b) the noise generated internally within a system element and its frequencies.

The ripple content resulting from the d.c. power supply ripple should also be specified.

3.3 Signal common

For unipolar signals, the signal negative should be the signal common. If the signal common is connected to a d.c. power supply, it should be connected to the power supply negative.

Pour des signaux bipolaires, le neutre signal devrait être le point commun signal. Si le point commun signal est relié à une source d'alimentation en courant continu, il devrait être relié au pôle neutre de l'alimentation.

3.4 *Mise à la terre*

Pour des signaux unipolaires, si le constituant doit être mis à la terre, le signal négatif et/ou le pôle négatif ou neutre de l'alimentation en courant continu dans le cas approprié devrait(aient) être mis à la terre.

Pour des signaux bipolaires, si le constituant doit être mis à la terre, le neutre signal et/ou le pôle neutre de l'alimentation en courant continu devrait(aient) être mis à la terre.

For bipolar signals, the signal neutral should be the signal common. If the signal common is connected to a d.c. power supply, it should be connected to the power supply neutral.

3.4 Earthing

For unipolar signals, if the element is to be earthed, the signal negative and/or the d.c. power supply negative, or neutral where appropriate, should be earthed.

For bipolar signals, if the element is to be earthed, the signal neutral and/or the d.c. power supply neutral should be earthed.

Autres publications de la CEI préparées
par le Comité d'Etudes N° 65

- 381 (1971) Signaux analogiques à courant continu pour des systèmes de conduite de processus.
- 381A (1975) Premier complément.
- 382 (1971) Signal analogique pneumatique pour des systèmes de conduite de processus.
- 534: — Vannes de régulation des processus industriels.
- 534-1 (1976) Première partie: Considérations générales.
- 534-3 (1976) Troisième partie: Dimensions. Section un — Ecatements hors brides de vannes de régulation deux voies, à soupape et à brides.
- 546 (1976) Méthodes d'évaluation des performances des régulateurs à signaux analogiques utilisés dans les processus industriels.
- 584: — Couples thermoélectriques.
- 584-1 (1977) Première partie: Tables de référence.

Other IEC publications prepared
by Technical Committee No. 65

- 381 (1971) Analogue d.c. current signals for process control systems.
- 381A (1975) First supplement.
- 382 (1971) Analogue pneumatic signal for process control systems.
- 534: — Industrial-process control valves.
- 534-1 (1976) Part 1: General considerations.
- 534-3 (1976) Part 3: Dimensions. Section One—Face-to-face dimensions for flanged, two-way, globe-type control valves.
- 546 (1976) Methods of evaluating the performance of controllers with analogue signals for use in industrial process control.
- 584: — Thermocouples.
- 584-1 (1977) Part 1: Reference tables.