

**INTERNATIONAL
STANDARD**

**IEC
CEI**

**NORME
INTERNATIONALE**

62026-1

Second edition
Deuxième édition
2007-06

**Low-voltage switchgear and controlgear –
Controller-device interfaces (CDIs) –**

**Part 1:
General rules**

**Appareillage à basse tension –
Interfaces appareil de commande-appareil (CDI) –**

**Partie 1:
Règles générales**



Reference number
Numéro de référence
IEC/CEI 62026-1:2007



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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.

- 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.

- 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**

**IEC
CEI**

62026-1

Second edition
Deuxième édition
2007-06

**Low-voltage switchgear and controlgear –
Controller-device interfaces (CDIs) –**

**Part 1:
General rules**

**Appareillage à basse tension –
Interfaces appareil de commande-appareil (CDI) –**

**Partie 1:
Règles générales**



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

PRICE CODE
CODE PRIX

M

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

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions	7
4 Classifications	8
5 Characteristics.....	8
5.1 CDI components.....	8
5.2 Interfaces	8
5.3 Topology	9
5.4 Information exchanges.....	9
5.5 Attributes.....	9
6 Product information.....	9
6.1 Instructions for installation, operation and maintenance.....	9
6.2 Profiles.....	9
6.3 Marking	9
6.4 Degree of protection	10
7 Normal service, mounting and transport conditions.....	10
7.1 General.....	10
7.2 Normal service conditions	10
7.2.1 General	10
7.2.2 Ambient air temperature.....	10
7.2.3 Altitude	10
7.2.4 Climatic conditions.....	10
7.3 Conditions during transport and storage.....	10
7.4 Mounting	11
8 Constructional and performance requirements	11
8.1 General	11
8.2 Electromagnetic compatibility (EMC).....	11
8.2.1 Immunity.....	11
8.2.2 Emission.....	12
8.2.3 EMC tests.....	12
9 Tests	12
9.1 General	12
9.2 Type tests	12
9.3 Electromagnetic compatibility.....	12
Table 1 – Immunity requirements	11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –
CONTROLLER-DEVICE INTERFACES (CDIs) –****Part 1: General rules**

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 62026-1 has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This second edition of IEC 62026-1 cancels and replaces the first edition published in 2000.

It represents some general updating without technical changes with regard to the previous edition.

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

CDV	Report on voting
17B/1505/CDV	17B/1544/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 62026, under the general title *Low-voltage switchgear and controlgear – Controller-device interfaces (CDIs)*, can be found on the IEC website.

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.

INTRODUCTION

The class of controller-device interfaces (CDIs) covered in this International Standard includes industrial CDIs for control systems, factory automation and process automation.

Industrial CDIs have proliferated to meet specific user needs, but no single CDI meets all needs. The reason for multiple solutions is the wide range of physical, usage, information content and configuration requirements. The physical requirements have resulted in CDIs with widely differing signal and line conditioning mechanisms in order to meet distance, node count and environmental considerations.

While there is wide variation in CDI technologies, there are common components, interfaces and environmental requirements that are specified by this standard. Standardized definitions of these common CDI requirements assist the user to compare and select technologies to match the distance, node count, throughout and installation requirements for a specific application.

This standard simplifies the CDI selection process by providing a common structure for generating a specific CDI's IEC standard while also allowing specific interface features and capabilities to be included. Clauses 1 to 8 contain the outline of general requirements that the CDI's IEC standard identifies. Clause 9 contains the test specification.

Standardization of CDI aspects also simplifies the task of writing the software for the higher layer functions of industrial control systems, such as supervisory control, operator interface and control strategy programming.

For this standard to be complete and usable, it requires the availability of specific CDI standards, which make up the other parts of the IEC 62026 series.

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR – CONTROLLER-DEVICE INTERFACES (CDIs) –

Part 1: General rules

1 Scope

This International Standard applies to interfaces between low-voltage switchgear, controlgear, and controllers (e.g. programmable controllers, personal computers, etc.).

This standard does not apply to higher level industrial communication networks that have become known as fieldbuses and are considered by IEC subcommittee 65C.

The purpose of this standard is to harmonize and define rules, components and requirements of a general nature applicable to industrial CDIs. Those features of the various CDI standards which can be considered as general have therefore been brought together in this part of IEC 62026.

For each CDI, two main documents are necessary to determine all requirements and tests:

- a) this part, referred to as “IEC 62026-1” or “Part 1” in the relevant CDI parts covering the various types of CDIs;
- b) the specific CDI part of the IEC 62026 series.

A specific CDI part may omit a general requirement if it is not applicable, or it may add to it if it is inadequate in the particular case, but it should not deviate from the requirement unless there is substantial technical justification.

NOTE Product-specific requirements for products incorporating a CDI are given in the relevant product standards. These requirements apply in addition to those given in this International Standard.

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 60947-1:2007, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*
Amendment 1 (1998)
Amendment 2 (2000)

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated radio-frequency electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:2003, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*
Amendment 1 (2004)
Amendment 2 (2006)

IEC 61000-6-2:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

CISPR 11:2003, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
Amendment 1 (2004)
Amendment 2 (2006)

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1

change of state

process of data exchange which occurs only when a device's or controller's data changes state according to specific change criteria

3.2

controller

programmable controller, personal computer or equivalent computing hardware in which the software controlling the application or process runs

3.3

controller-device communication medium

means (such as two or more wires or fibre optic cable) utilized by devices or controllers to transfer data to other devices or controllers

NOTE A CDI that has "power on the communication medium" architecture uses two wires that also distribute power within the CDI.

3.4

controller-device interface (CDI)

arrangement of nodes and their interconnections that transport information between controllers and devices in an industrial control system

3.5

CDI component

device, controller or other component for which the requirements are specified in a CDI part

3.6

CDI power supply

power supply with characteristics and parameters suitable for the CDI's functionality and capability

3.7

CDI power distribution medium

inter-connecting means used to transfer power within a CDI

NOTE In the case of a CDI that has "power on the communication medium" architecture, the CDI power distribution medium also transfers data within the CDI.

3.8

device

physical unit containing application elements and that may contain communication elements

EXAMPLES: Control circuit device (see 2.2.16 of IEC 60947-1), presence sensing device, pressure sensing device, actuator, annunciator, operator terminal, motor controller, current sensor, valve control, data logger, bar-code scanner, push-button, pilot light, etc.

3.9

device profile

representation of device functionality available to the CDI

3.10

multicast

process of data exchange which occurs when a device or controller produces one message to multiple devices and/or controllers for their appropriate action

3.11

polling

process of data exchange which occurs when a device or a controller sends data to, or requests data from, a specific device or controller

NOTE The receiving device responds to the polling by acting according to the data it receives or by returning its status data. When this transaction is completed, the device polls the next device in a predetermined sequence.

3.12

strobing

process of data exchange which occurs when a device or a controller sends a single request for data from one or more devices and/or controllers

NOTE Each device receiving the message then responds with its requested data in a predetermined sequence.

4 Classifications

This clause in the specific CDI parts shall list the classifications below, where applicable, with appropriate details:

- CDI components;
- interfaces;
- topology;
- information exchanges;
- attributes.

5 Characteristics

This clause in the specific CDI parts shall list the applicable characteristics described below with appropriate details.

5.1 CDI components

Specific CDI parts shall specify requirements for the devices, controllers and other components that may be used.

5.2 Interfaces

Specific CDI parts shall include information on the following, if applicable:

- procedural, such as what needs to happen first, second, etc. when the interface system powers up and down, and establishes and terminates data exchange across the interface;
- information exchanges, such as what a device is requested to do across an interface;
EXAMPLE 1 Polling, change of state.
- services and protocol, i.e. the message structure and content that crosses the interface;
EXAMPLE 2 Peer-to-peer, master-slave.
- device and controller behaviour as viewed from the CDI;
- mechanical, i.e. the shape, construction, pin size, etc.;
- electrical, such as the voltage, current and timing of the bit levels on the CDI;
- functional, i.e. what interface connections provide which functions.

5.3 Topology

Specific CDI parts shall specify the topologies that may be used.

EXAMPLE Daisy chain, star, tree, trunk/drop.

5.4 Information exchanges

Specific CDI parts shall specify the information exchanges that may be used.

5.5 Attributes

Specific CDI parts shall specify the applicable attribute values including as a minimum:

- data transmission rate (in bits per second);
- maximum length of communication medium or end to end distance;
- message length for single transmission;
EXAMPLE 4 bits, 8 bytes.
- maximum node count per system;

and other information to support the evaluation of the transmission time of the CDI.

6 Product information

6.1 Instructions for installation, operation and maintenance

The manufacturer shall specify in the documents or catalogues, the conditions for installation, operation and maintenance of the CDI components. The instructions shall specify the measures to be taken, if any, for achieving EMC compliance as described in 8.2.

6.2 Profiles

Devices and controllers shall be marked with, or shall include in the instructions for operation, identification of the device profile(s) supported.

6.3 Marking

CDI components shall be marked as follows:

- a) manufacturer's name or trade mark;
- b) type designation or other marking which makes it possible to identify the CDI component and to get the relevant information from the manufacturer or his catalogue;
- c) reference to the relevant CDI parts;
- d) any additional marking required by the relevant CDI parts.

For CDI components that do not have the physical space to accommodate required markings, the information shall be provided on a label or in the manufacturer's documentation.

6.4 Degree of protection

The manufacturer shall state the degree of protection according to Annex C of IEC 60947-1.

7 Normal service, mounting and transport conditions

7.1 General

The following requirements shall be met for all CDI components.

NOTE If the conditions for operation differ from those given in this standard or by the manufacturer, the user should state the deviation from the standard conditions and acquire an agreement with the manufacturer on the suitability for use under such conditions. Information given in the manufacturer's catalogue may take the place of such an agreement.

7.2 Normal service conditions

7.2.1 General

All CDI components shall be designed and used according to the relevant CDI parts.

7.2.2 Ambient air temperature

The operating characteristics of all CDI components shall be maintained at least over the ambient air temperature range of -5 °C to $+40\text{ °C}$.

7.2.3 Altitude

CDI components shall be capable of operating at altitudes of up to 2 000 m.

NOTE For CDI components intended to be used at higher altitudes, it is necessary to take into account the reduction of the dielectric strength and the cooling effect of air.

7.2.4 Climatic conditions

7.2.4.1 Humidity

CDI components shall be capable of operating correctly at $+40\text{ °C}$ with a relative air humidity of 50 % and with higher relative humidity at lower temperatures, for example 90 % at $+20\text{ °C}$. Special measures may be necessary in cases of occasional condensation due to variations in temperature.

7.2.4.2 Pollution degree

Unless otherwise stated by the manufacturer, CDI components shall be intended for installation under environmental conditions of pollution degree 3, as defined in IEC 60947-1. However, other pollution degrees may apply, depending upon the micro-environment.

7.3 Conditions during transport and storage

A special agreement shall be made between user and manufacturer if the conditions during transport and storage, for example temperature and humidity, differ from those defined in 7.2. Otherwise, the following temperature range applies during transport and storage: between -25 °C and $+55\text{ °C}$ and, for short periods not exceeding 24 h, up to $+70\text{ °C}$.

7.4 Mounting

Mounting dimensions and conditions of the CDI components shall be specified in the specific CDI parts or, if not specified, shall be stated in the manufacturer's instructions.

8 Constructional and performance requirements

8.1 General

All products incorporating a CDI shall comply with their relevant product standards in addition to this standard.

The constructional and performance requirements shall be specified in the specific CDI parts. Requirements shall be specified for

- power supply,
- device,
- controller,
- electromechanical components,
- communication medium.

The requirements shall include but are not limited to

- general requirements,
- connections and ports,
- functions of the device or controller during initiating, sending, receiving and responding to messages, I/O configuration and diagnostic messages,
- electromagnetic compatibility (EMC).

8.2 Electromagnetic compatibility (EMC)

8.2.1 Immunity

CDIs shall meet the minimum requirements given in Table 1, except where a different test level is given and justified in the specific CDI parts.

Table 1 – Immunity requirements

Type of test	Test levels (where applicable)	Performance criterion
Electrostatic discharges IEC 61000-4-2	8 kV / air discharge 4 kV / contact discharge	B
Radiated radio-frequency electromagnetic fields (80 MHz to 1 GHz and 1,4 GHz to 2,0 GHz) IEC 61000-4-3	10 V/m	A
Electrical fast transients/bursts IEC 61000-4-4	1 kV / 5 kHz for all cables that contain CDI communication media 2 kV / 5 kHz for all other cables and ports	B
Surges (1,2/50 μ s – 8/20 μ s) IEC 61000-4-5	2 kV (a.c. mains line-to-earth) 1 kV (a.c. mains line-to-line)	B
Conducted radio-frequency disturbances (150 kHz to 80 MHz) IEC 61000-4-6	10 V	A
Voltage dips and interruptions	See specific CDI parts	

Performance criteria and specified limits shall be given in the specific CDI parts using the general performance criteria of IEC 61000-6-2.

8.2.2 Emission

CDIs shall meet the requirements given in CISPR 11 for class A, group 1.

These requirements apply to CDIs exclusively used in an industrial environment. When they may be used in a non-industrial environment, the following warning shall be included in the instructions for use:

Attention

This is a class A product. In a non-industrial environment, this product may cause radio interference, in which case the user may be required to take adequate measures.

8.2.3 EMC tests

Electromagnetic compatibility tests shall be made in accordance with 9.3.

9 Tests

9.1 General

Tests shall be made to verify compliance with the requirements of this standard.

9.2 Type tests

Type tests are intended to verify compliance to this standard. Where applicable, they shall include:

- power supply;
- device;
- controller;
- electromechanical components;
- communication medium.

They shall include, as appropriate, the verification of

- general requirements,
- connections and ports,
- functions of the device or controller during initiating, sending, receiving and responding to messages, I/O configuration and diagnostic messages,
- electromagnetic compatibility (EMC).

9.3 Electromagnetic compatibility

The specific CDI parts shall detail the test methods and test set-ups.

Emission and immunity tests are type tests and shall be carried out under representative conditions, both operational and environmental, using the manufacturer's instructions for installation.

The tests shall be carried out in accordance with the reference EMC standards. However, the specific CDI parts shall specify any additional measures necessary to verify the performance.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
INTRODUCTION.....	17
1 Domaine d'application.....	18
2 Références normatives	18
3 Termes et définitions	19
4 Classifications	20
5 Caractéristiques.....	20
5.1 Composants CDI	21
5.2 Interfaces	21
5.3 Topologie	21
5.4 Echanges d'information	21
5.5 Attributs.....	21
6 Information sur le matériel	21
6.1 Instructions pour l'installation, le fonctionnement et la maintenance	21
6.2 Profils.....	22
6.3 Marquage	22
6.4 Degré de protection	22
7 Conditions normales de service, de montage et de transport	22
7.1 Généralités.....	22
7.2 Conditions normales de service	22
7.2.1 Généralités	22
7.2.2 Température de l'air ambiant	22
7.2.3 Altitude	22
7.2.4 Conditions climatiques	23
7.3 Conditions durant le transport et le stockage.....	23
7.4 Montage	23
8 Exigences relatives à la construction et au fonctionnement	23
8.1 Généralités.....	23
8.2 Compatibilité électromagnétique (CEM)	24
8.2.1 Immunité	24
8.2.2 Emission.....	24
8.2.3 Essais CEM.....	24
9 Essais	25
9.1 Généralités.....	25
9.2 Essais de type	25
9.3 Compatibilité électromagnétique	25
Tableau 1 – Exigences relatives à l'immunité.....	24

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À BASSE TENSION – INTERFACES APPAREIL DE COMMANDE-APPAREIL (CDI) –

Partie 1: Règles générales

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 62026-1 a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Cette deuxième édition de la CEI 62061-1 annule et remplace la première édition publiée en 2000.

Par rapport à la première édition, cette édition comporte quelques mises à jour sans modification technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
17B/1505/CDV	17B/1544/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 CEI 62026, sous le titre général *Appareillage à basse tension – Interfaces appareil de commande-appareil (CDI)*, est disponible 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 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.

INTRODUCTION

La classe d'interfaces appareil de commande-appareil (CDI) couverte par la présente Norme internationale inclut les CDI industriels pour les systèmes de commande, l'automatisation d'usine et les processus automatisés.

Les CDI industriels ont proliféré pour satisfaire aux besoins d'utilisateurs spécifiques, mais aucun CDI ne satisfait à tous les besoins. Des solutions multiples ont été choisies pour répondre à l'éventail des exigences du matériel, d'utilisation, du contenu d'information et de la configuration. Les exigences matérielles ont conduit à des CDI ayant des signaux et des mécanismes d'adaptation de ligne qui diffèrent fortement pour satisfaire aux considérations de distance, de nombre de nœuds et d'environnement.

Bien qu'il y ait une grande diversité de techniques de CDI, il y a des exigences communes aux composants, aux interfaces et aux conditions d'environnement qui sont spécifiées dans la présente norme. Des définitions normalisées de ces exigences communes aux CDI aident l'utilisateur à comparer et à choisir les techniques correspondant aux exigences de distance, de nombre de nœuds, d'entrée-sortie et d'installation pour une application donnée.

La présente norme simplifie le processus de choix d'un CDI en fournissant une structure commune permettant de créer une norme CEI pour un CDI particulier, tout en autorisant aussi l'inclusion de caractéristiques et d'aptitudes spécifiques à cette interface. Les Articles 1 à 8 contiennent l'esquisse des exigences générales que la norme CEI spécifique à un CDI identifie. L'Article 9 contient les spécifications relatives aux essais.

La normalisation des aspects de CDI simplifie aussi l'écriture du logiciel pour les fonctions de la couche supérieure des systèmes de commande industriels, telles que la programmation de la commande de supervision, de l'interface opérateur et de la stratégie de commande.

Pour que la présente norme soit complète et utilisable, elle requiert la disponibilité de normes relatives aux CDI particuliers, qui constituent les autres parties de la série CEI 62026.

APPAREILLAGE À BASSE TENSION – INTERFACES APPAREIL DE COMMANDE-APPAREIL (CDI) –

Partie 1: Règles générales

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux interfaces entre l'appareillage à basse tension et des appareils de commande (par exemple automates programmables, ordinateurs personnels, etc.).

La présente norme ne s'applique pas aux réseaux de communication industriels de plus haut niveau connus sous le nom de bus de terrain et développés par le sous-comité 65C de la CEI.

La présente norme vise à harmoniser et définir les règles, les composants et les exigences de nature générale applicables aux CDI industriels. Les caractéristiques générales des normes des différents CDI ont donc été rassemblées dans la présente partie de la CEI 62026.

Pour chaque CDI, deux documents principaux sont nécessaires pour définir l'ensemble des exigences et des essais:

- a) la présente partie, appelée «CEI 62026-1» ou «Partie 1» dans les parties pertinentes couvrant les différents types de CDI;
- b) la partie de la série CEI 62026 spécifique à un CDI.

Une partie relative à un CDI particulier peut omettre une spécification générale si elle n'est pas applicable, ou elle peut la compléter si elle ne convient pas dans le cas particulier, mais elle ne doit pas en dévier, sauf s'il y a une justification technique substantielle.

NOTE Les exigences spécifiques aux produits incorporant un CDI sont données dans les normes de produit pertinentes. Ces exigences s'appliquent en plus de celles données dans la présente Norme internationale.

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 60947-1 :2007, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

Amendement 1 (1998)

Amendement 2 (2000)

CEI 61000-4-3:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

CEI 61000-4-5:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6:2003, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*
Amendement 1 (2004)
Amendement 2 (2006)

CEI 61000-6-2:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels*

CISPR 11:2003, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*
Amendement 1 (2004)
Amendement 2 (2006)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

changement d'état

procédé d'échange de données qui se produit seulement lorsque les données d'un appareil ou d'un appareil de commande changent d'état conformément à des critères donnés de changement

3.2

appareil de commande

automate programmable, ordinateur personnel ou matériel de calcul équivalent dans lequel tourne le logiciel commandant l'application ou le processus

3.3

médium de communication appareil de commande-appareil

moyen (tel que deux ou plusieurs fils ou câble à fibre optique) utilisé par des appareils ou des appareils de commande pour transmettre des données aux autres appareils ou appareils de commande

NOTE Un CDI qui a une architecture à «alimentation sur le médium de communication» utilise deux fils qui distribuent aussi l'alimentation au CDI.

3.4

interface appareil de commande-appareil (CDI)

ensemble des nœuds et de leurs interconnexions qui transportent l'information entre les appareils de commande et les appareils dans un système de commande industriel

3.5

composant CDI

appareil, appareil de commande ou autre composant pour lequel les exigences sont spécifiées dans une partie relative à un CDI

3.6

alimentation du CDI

alimentation ayant des caractéristiques et des paramètres adaptés aux fonctionnalités et capacités du CDI

3.7

médium de distribution de l'alimentation du CDI

moyen d'interconnexion utilisé pour transmettre l'alimentation à un CDI

NOTE Dans le cas d'un CDI qui a une architecture à «alimentation sur le médium de communication», le médium de distribution de l'alimentation du CDI transmet aussi les données au CDI.

3.8

appareil

entité physique qui contient des éléments de l'application et peut contenir des éléments de communication

EXEMPLES: Appareil pour circuit de commande (voir 2.2.16 de la CEI 60947-1), dispositif de détection de présence, capteur de pression, organe de commande, avertisseur, terminal opérateur, commande de moteur, capteur de courant, commande de vanne, enregistreur, lecteur de code à barre, bouton poussoir, indicateur lumineux, etc.

3.9

profil d'appareil

représentation d'une fonctionnalité d'appareil disponible pour le CDI

3.10

échange par diffusion multi-destinataire (multicast)

procédé d'échange de données dans lequel un appareil ou un appareil de commande délivre un message aux multiples appareils et/ou appareils de commande pour leurs actions appropriées

3.11

échange sur interrogation (polling)

procédé d'échange de données dans lequel un appareil ou un appareil de commande envoie des données, ou demande des données, à un appareil ou un appareil de commande particulier

NOTE L'appareil récepteur répond à un polling en agissant conformément aux données qu'il reçoit ou en renvoyant son statut. Lorsque cette transaction est terminée, l'appareil appelle l'appareil suivant selon une séquence prédéterminée.

3.12

échange sur requête multiple (strobing)

procédé d'échange de données dans lequel un appareil ou un appareil de commande envoie une demande unique de données à un ou plusieurs appareils et/ou appareils de commande

NOTE Chaque appareil recevant le message répond ensuite avec les données demandées selon une séquence prédéterminée.

4 Classifications

Dans les parties relatives aux CDI particuliers, cet article doit énumérer les classifications ci-dessous, lorsque cela s'applique, avec les détails appropriés:

- composants CDI;
- interfaces;
- topologie;
- échanges d'information;
- attributs.

5 Caractéristiques

Dans les parties relatives aux CDI particuliers, cet article doit énumérer les caractéristiques applicables décrites ci-dessous avec les détails appropriés.

5.1 Composants CDI

Les parties relatives aux CDI particuliers doivent spécifier les exigences pour les appareils, les appareils de commande et les autres composants qui peuvent être utilisés.

5.2 Interfaces

Les parties relatives aux CDI particuliers doivent comporter des informations sur les points suivants lorsque cela s'applique:

- procédures, telles que ce qui doit se produire en premier, en second, etc. quand la configuration de l'interface établit ou interrompt l'alimentation, ou l'échange de données à travers l'interface;
- échanges d'information, tels que ce que l'on demande de faire à un appareil à travers une interface;

EXEMPLE 1 Polling, changement d'état.

- services et protocoles, c'est-à-dire la structure et le contenu du message qui traverse l'interface;

EXEMPLE 2 Pair à pair, maître-esclave.

- comportement de l'appareil et de l'appareil de commande vu depuis le CDI;
- mécanique, c'est-à-dire la forme, la construction, la taille des broches, etc.;
- partie électrique, telle que la tension, le courant et les caractéristiques temporelles des niveaux de bits sur le CDI;
- partie fonctionnelle, c'est-à-dire quelle broche de l'interface délivre quelle fonction.

5.3 Topologie

Les parties relatives aux CDI particuliers doivent spécifier les topologies qui peuvent être utilisées.

EXEMPLE Boucle en marguerite, étoile, arbre, ligne principale/dérivation.

5.4 Echanges d'information

Les parties relatives aux CDI particuliers doivent spécifier les échanges d'information qui peuvent être utilisés.

5.5 Attributs

Les parties relatives aux CDI particuliers doivent spécifier les valeurs d'attribut applicables comprenant au minimum:

- la vitesse de transmission de données (en bits par seconde);
- la longueur maximale du médium de communication ou distance de bout à bout;
- la longueur du message pour une simple transmission;

EXEMPLE 4 bits, 8 octets.

- le nombre maximal de nœuds par configuration;

et les autres informations permettant l'évaluation du temps de transmission du CDI.

6 Information sur le matériel

6.1 Instructions pour l'installation, le fonctionnement et la maintenance

Le constructeur doit spécifier, dans la documentation ou les catalogues, les conditions d'installation, de fonctionnement et de maintenance des composants CDI. Les instructions

doivent spécifier les mesures à prendre, s'il y a lieu, pour réaliser la conformité CEM décrite en 8.2.

6.2 Profils

Les appareils et les appareils de commande doivent comporter, sous forme de marquage ou d'instruction de service, l'identification du ou des profils d'appareil supportés.

6.3 Marquage

Les composants CDI doivent comporter un marquage indiquant:

- a) le nom ou la marque commerciale du constructeur;
- b) la désignation du type ou un autre marquage permettant d'identifier le composant CDI et de trouver les informations pertinentes chez le constructeur ou dans son catalogue;
- c) la référence aux parties relatives aux CDI pertinentes;
- d) tout marquage complémentaire exigé par les parties relatives aux CDI pertinentes.

Pour les composants CDI qui n'ont pas une taille suffisante pour disposer les marquages requis, l'information doit être fournie sur une étiquette ou dans la documentation du constructeur.

6.4 Degré de protection

Le constructeur doit définir le degré de protection conformément à l'Annexe C de la CEI 60947-1.

7 Conditions normales de service, de montage et de transport

7.1 Généralités

Tous les composants CDI doivent satisfaire aux exigences suivantes.

NOTE Si les conditions de fonctionnement diffèrent de celles données dans cette norme ou par le constructeur, il convient que l'utilisateur établisse les écarts par rapport aux conditions de la norme, et s'assure auprès du constructeur que de telles conditions sont acceptables. L'information donnée dans le catalogue du constructeur peut remplacer un tel accord.

7.2 Conditions normales de service

7.2.1 Généralités

Tous les composants CDI doivent être conçus et utilisés conformément aux parties relatives aux CDI pertinentes.

7.2.2 Température de l'air ambiant

Les caractéristiques de fonctionnement de tous les composants CDI doivent être maintenues au moins dans la plage de températures de l'air ambiant de -5 °C à $+40\text{ °C}$.

7.2.3 Altitude

Les composants CDI doivent être capables de fonctionner à des altitudes jusqu'à 2 000 m.

NOTE Pour les composants CDI destinés à être utilisés à des altitudes supérieures, il est nécessaire de prendre en compte la réduction de la tenue diélectrique et de capacité de refroidissement de l'air.

7.2.4 Conditions climatiques

7.2.4.1 Humidité

Les composants CDI doivent être capables de fonctionner correctement à +40 °C avec une humidité relative de l'air de 50 %, et avec une humidité relative supérieure à plus basse température, par exemple 90 % à +20 °C. Des mesures spéciales peuvent être nécessaires dans les cas de condensation occasionnelle due à des variations de température.

7.2.4.2 Degré de pollution

Sauf spécification différente du constructeur, les composants CDI doivent être prévus pour être installés sous des conditions d'environnement de degré de pollution 3, tel qu'il est défini dans la CEI 60947-1. Toutefois d'autres degrés de pollution peuvent être applicables en fonction du micro-environnement.

7.3 Conditions durant le transport et le stockage

Un accord spécial doit être conclu entre l'utilisateur et le constructeur si les conditions pendant le transport et le stockage, par exemple température et humidité, diffèrent de celles qui sont définies en 7.2. Sinon, la gamme des températures suivantes s'applique pendant le transport et le stockage: entre –25 °C et +55 °C et, pour de courtes périodes n'excédant pas 24 h, jusqu'à +70 °C.

7.4 Montage

Les dimensions et conditions de montage des composants CDI doivent être spécifiées dans les parties relatives aux CDI particuliers, ou elles doivent sinon être définies dans les instructions du constructeur.

8 Exigences relatives à la construction et au fonctionnement

8.1 Généralités

Tous les produits incorporant un CDI doivent être conformes à leurs normes de produit pertinentes en plus de la présente norme.

Les exigences constructives et de fonctionnement doivent être spécifiées dans les parties relatives aux CDI particuliers. Les exigences doivent être spécifiées pour

- l'alimentation,
- l'appareil,
- l'appareil de commande,
- les composants électromécaniques,
- le médium de communication.

Les exigences doivent comprendre (mais cette liste n'est pas limitative)

- les exigences générales,
- les connexions et accès,
- les fonctions de l'appareil ou de l'appareil de commande durant l'initialisation, l'émission, la réception et la réponse à des messages, la configuration des entrées/sorties et les messages de diagnostic,
- la compatibilité électromagnétique (CEM).

8.2 Compatibilité électromagnétique (CEM)

8.2.1 Immunité

Les CDI doivent satisfaire aux exigences minimales indiquées au Tableau 1, sauf lorsqu'un niveau d'essai différent est donné et justifié dans les parties relatives aux CDI particuliers.

Tableau 1 – Exigences relatives à l'immunité

Type d'essai	Niveaux d'essai (si applicable)	Critère de comportement
Décharges électrostatiques CEI 61000-4-2	8 kV pour une décharge dans l'air 4 kV pour une décharge au contact	B
Champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques (80 MHz à 1 GHz et 1,4 GHz à 2,0 GHz) CEI 61000-4-3	10 V/m	A
Transitoires électriques rapides en salves CEI 61000-4-4	1 kV / 5 kHz pour tous les câbles qui contiennent un médium de communication 2 kV / 5 kHz pour tous les autres câbles et accès	B
Ondes de choc (1,2/50 μ s – 8/20 μ s) CEI 61000-4-5	2 kV (alimentation à courant alternatif, ligne par rapport à la terre) 1 kV (alimentation à courant alternatif, entre lignes)	B
Perturbations conduites aux fréquences radioélectriques (150 kHz à 80 MHz) CEI 61000-4-6	10 V	A
Creux de tension et interruptions de tension	Voir les parties relatives aux CDI particuliers	

Les critères de comportement et les limites spécifiées doivent être donnés dans les parties relatives aux CDI particuliers en utilisant les critères de comportement généraux de la CEI 61000-6-2.

8.2.2 Emission

Les CDI doivent satisfaire aux exigences données dans le CISPR 11 pour la classe A, groupe 1.

Ces exigences s'appliquent aux CDI exclusivement utilisés dans un environnement industriel. Lorsqu'ils peuvent être utilisés dans un environnement non industriel, l'avertissement suivant doit figurer dans les instructions d'emploi:

Attention

Ceci est un appareil de classe A. Dans un environnement non industriel, cet appareil peut provoquer des brouillages radioélectriques, auquel cas il peut être demandé à l'utilisateur de prendre des mesures appropriées.

8.2.3 Essais CEM

Les essais de compatibilité électromagnétique doivent être réalisés conformément à 9.3.

9 Essais

9.1 Généralités

Des essais doivent être faits pour vérifier la conformité avec les exigences de la présente norme.

9.2 Essais de type

Les essais de type sont destinés à vérifier la conformité à la présente norme. S'il y a lieu, ils doivent concerner:

- l'alimentation;
- l'appareil;
- l'appareil de commande;
- les composants électromécaniques;
- le médium de communication.

Ils doivent comporter, s'il y a lieu, la vérification

- des exigences générales,
- des connexions et des accès,
- des fonctions de l'appareil ou de l'appareil de commande durant l'initiation, l'émission, la réception et la réponse à des messages, à la configuration des entrées/sorties et à des messages de diagnostic,
- de la compatibilité électromagnétique (CEM).

9.3 Compatibilité électromagnétique

Les parties relatives aux CDI particuliers doivent détailler les méthodes d'essai et les installations d'essai.

Les essais d'émission et d'immunité sont des essais de type et doivent être réalisés dans des conditions représentatives, tant du fonctionnement que de l'environnement, en utilisant les instructions du constructeur pour l'installation.

Les essais doivent être effectués conformément aux normes de CEM de référence. Cependant, les parties relatives aux CDI particuliers doivent spécifier toutes les mesures complémentaires nécessaires pour vérifier le fonctionnement.

ISBN 2-8318-9207-4



ICS 29.130.20
