

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC
requirements –**

Part 1: General requirements

**Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences
relatives à la CEM –**

Partie 1: Exigences générales

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61326 1 ed 2.0:2012



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 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

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
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.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

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.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC
requirements –
Part 1: General requirements**

**Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences
relatives à la CEM –
Partie 1: Exigences générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 17.220; 19.080; 25.040.40; 33.100

ISBN 978-2-83220-207-4

**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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
4 General	11
5 EMC test plan.....	12
5.1 General	12
5.2 Configuration of EUT during testing	12
5.2.1 General	12
5.2.2 Composition of EUT.....	12
5.2.3 Assembly of EUT	12
5.2.4 I/O ports	12
5.2.5 Auxiliary equipment	12
5.2.6 Cabling and earthing (grounding).....	12
5.3 Operation conditions of EUT during testing.....	13
5.3.1 Operation modes	13
5.3.2 Environmental conditions.....	13
5.3.3 EUT software during test	13
5.4 Specification of functional performance.....	13
5.5 Test description.....	13
6 Immunity requirements	13
6.1 Conditions during the tests.....	13
6.2 Immunity test requirements	13
6.3 Random aspects.....	16
6.4 Performance criteria.....	17
6.4.1 General.....	17
6.4.2 Performance criterion A.....	17
6.4.3 Performance criterion B.....	17
6.4.4 Performance criterion C.....	17
7 Emission requirements	17
7.1 Conditions during measurements	17
7.2 Emission limits	18
8 Test results and test report.....	18
9 Instructions for use	18
Annex A (normative) Immunity test requirements for portable test and measurement equipment powered by battery or from the circuit being measured	19
Bibliography.....	20
Figure 1 – Examples of ports	11
Table 1 – Immunity test requirements for equipment intended to be used in a basic electromagnetic environment	14
Table 2 – Immunity test requirements for equipment intended to be used in an industrial electromagnetic environment	15

Table 3 – Immunity test requirements for equipment intended to be used in a controlled electromagnetic environment	16
Table A.1 – Immunity test requirements for portable test and measurement equipment.....	19

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61326 1 ed 2.0:2012

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL EQUIPMENT FOR MEASUREMENT,
CONTROL AND LABORATORY USE –
EMC REQUIREMENTS –****Part 1: General requirements**

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 61326-1 has been prepared by subcommittee 65A: System aspects, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 2005. This edition constitutes a technical revision.

The significant technical changes with respect to the previous edition are as follows:

- the immunity test levels and performance criteria have been reviewed;
- requirements for portable test and measurement equipment have been clarified and amended;
- the description of the electromagnetic environments has been improved.

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

FDIS	Report on voting
65A/628/FDIS	65A/637/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.

A list of all parts of the IEC 61326 series under the general title *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements*, 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61326-1 Ed 2.0:2012

INTRODUCTION

Instruments and equipment within the scope of this standard may often be geographically widespread and hence operate under a wide range of environmental conditions.

The limitation of undesired electromagnetic emissions ensures that no other equipment, installed nearby, is unduly influenced by the equipment under consideration. The limits are more or less specified by, and therefore taken from, IEC and International Special Committee on Radio Interference (CISPR) publications.

However, the equipment should function without undue degradation in an electromagnetic environment typical for the locations where it is intended to be operated. In this respect the standard specifies three different types of electromagnetic environment and the levels for immunity. More detailed information about issues related to electromagnetic environments are given in IEC 61000-2-5. Special risks, involving for example nearby or direct lightning strikes, circuit-breaking, or exceptionally high electromagnetic radiation in close proximity, are not covered.

Complex electric and/or electronic systems should require EMC planning in all phases of their design and installation, taking into consideration the electromagnetic environment, any special requirements, and the severity of failures.

This part of IEC 61326 specifies the EMC requirements that are generally applicable to all equipment within its scope. For certain types of equipment, these requirements will be supplemented or modified by the special requirements of one, or more than one, particular part within IEC 61326-2 series. These should be read in conjunction with the IEC 61326-1 requirements.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61326-1 ed2:2012

ELECTRICAL EQUIPMENT FOR MEASUREMENT, CONTROL AND LABORATORY USE – EMC REQUIREMENTS –

Part 1: General requirements

1 Scope

This part of IEC 61326 specifies requirements for immunity and emissions regarding electromagnetic compatibility (EMC) for electrical equipment, operating from a supply or battery of less than 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. or from the circuit being measured. Equipment intended for professional, industrial-process, industrial-manufacturing and educational use is covered by this part. It includes equipment and computing devices for

- measurement and test;
- control;
- laboratory use;
- accessories intended for use with the above (such as sample handling equipment),

intended to be used in industrial and non-industrial locations.

Computing devices and assemblies and similar equipment within the scope of Information Technology Equipment (ITE) and complying with applicable ITE EMC standards may be used in systems within the scope of this part of IEC 61326 without additional testing, if they are suitable for the intended electromagnetic environment.

It is generally considered that this standard takes precedence over the corresponding generic EMC standards.

The following equipment is covered by this standard.

a) Electrical measurement and test equipment

This is equipment which, by electrical means, measures, indicates or records one or more electrical or non-electrical quantities, also non-measuring equipment such as signal generators, measurement standards, power supplies and transducers.

b) Electrical control equipment

This is equipment which controls one or more output quantities to specific values, with each value determined by manual settings, by local or remote programming, or by one or more input variables. This includes Industrial Process Measurement and Control (IPMC) equipment, which consists of devices such as:

- process controllers and regulators;
- programmable controllers;
- power supply units for equipment and systems (centralized or dedicated);
- analogue/digital indicators and recorders;
- process instrumentation;
- transducers, positioners, intelligent actuators, etc.

c) Electrical laboratory equipment

This is equipment which measures, indicates monitors or analyses substances, or is used to prepare materials, and includes In Vitro Diagnostic (IVD) equipment. This equipment may also be used in areas other than laboratories, for example self-test IVD equipment may be used in the home.

Equipment within the scope of this standard might be operated in different electromagnetic environments; depending on the electromagnetic environment different emission and immunity test requirements are applicable.

This standard considers three types of electromagnetic environments:

- basic electromagnetic environment;
- industrial electromagnetic environment;
- controlled electromagnetic environment.

Corresponding immunity test requirements are described in Clause 6.

In terms of emission requirements, equipment shall be classified in Class A or Class B equipment, as per the requirements and procedure of CISPR 11. The corresponding emission requirements are described in Clause 7.

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 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary* (available at <<http://www.electropedia.com>>)

IEC 61000-3-2:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*
Amendment 1:2008
Amendment 2:2009

IEC 61000-3-3:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection*

IEC 61000-3-11:2000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-11: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems – Equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection*

IEC 61000-3-12:2011, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current >16 A and ≤ 75 A per phase*

IEC 61000-4-2:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*
Amendment 1:2007
Amendment 2:2010

IEC 61000-4-4:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*
Amendment 1:2010

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

IEC 61000-4-6:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8:2009, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-11:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

CISPR 11:2009, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
Amendment 1:2010

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-161 as well as the following apply.

3.1

basic electromagnetic environment

environment existing at locations characterized by being supplied directly at low voltage from the public mains network

EXAMPLES

- residential properties, for example houses, apartments;
- retail outlets, for example shops, supermarkets;
- business premises, for example offices, banks;
- areas of public entertainment, for example cinemas, public bars, dance halls;
- outdoor locations, for example petrol stations, car parks, amusement and sports centres;
- light-industrial locations, for example workshops, laboratories, service centres.

3.2

class A equipment

equipment suitable for use in all establishments other than domestic and those directly connected to a low voltage power supply network which supplies buildings used for domestic purposes

[SOURCE: derived from CISPR 11:2009, 5.3]

3.3

class B equipment

equipment suitable for use in domestic establishments and in establishments directly connected to a low voltage power supply network which supplies buildings used for domestic purposes

[SOURCE: derived from CISPR 11:2009, 5.3]

3.4

controlled electromagnetic environment

environment usually characterized by recognition and control of EMC threats by users of the equipment or by design of the installation

3.5

d.c. distribution network

local d.c. electricity supply network in the infrastructure of a certain site or building intended for connection to the d.c. power port of any type of equipment

3.6

enclosure port

physical boundary of equipment through which electromagnetic fields may radiate or impinge

3.7

functional performance

operational performance characteristics specified by the manufacturer of the equipment, defining the ability of equipment to achieve the intended functions

3.8

industrial electromagnetic environment

environment existing at locations characterized by a separate power network, in most cases supplied from a high- or medium-voltage transformer, dedicated for the supply of installations feeding manufacturing or similar plants with one or more of the following conditions:

- frequent switching of heavy inductive or capacitive loads;
- high currents and associated magnetic fields;
- presence of Industrial, Scientific and Medical (ISM) equipment (for example, welding machines)

3.9

laboratory

test and measurement area

area that is specifically used for analysis, testing and servicing and where equipment is operated by trained personnel

3.10

long-distance lines

lines within a building which are longer than 30 m, or which leave the building (including lines of outdoor installations)

3.11

port

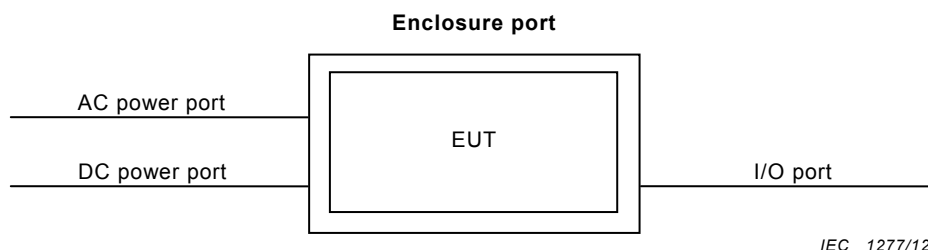
any particular interface of the specific device or system with the external electromagnetic environment

EXAMPLE See Figure 1 for an example of Equipment Under Test (EUT).

Note 1 to entry: I/O ports are input, output or bi-directional, measurement, control, or data ports.

Note 2 to entry: Within this document, ports intended to be connected with earth potential for functional reasons (functional earth ports) are considered as I/O ports

Note 3 to entry: Within this document the protective earth port (if any) is considered as part of the power port.



IEC 1277/12

Figure 1 – Examples of ports**3.12****portable (measuring) instrument**

measuring instrument designed to be easily carried by hand and to be connected and disconnected by the user

[SOURCE: IEC 60050-300:2001, 312-02-18]

3.13**type test**

conformity test made on one or more items representative of the production

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-16-16]

4 General

Equipment and systems within the scope of this standard can be subjected to various kinds of electromagnetic disturbances, conducted by power, measurement or control lines, or radiated from the environment. The types and levels of disturbances depend on the particular conditions in which the systems, subsystems or equipment are installed and operated.

Equipment and individual devices of a system within the scope of this standard can also be a source of electromagnetic disturbances over a wide frequency range. These disturbances can be conducted through power and signal lines, or be directly radiated, and can affect the performance of other equipment, or influence the external electromagnetic environment.

For emissions, the objective of the requirements given in this standard is to ensure that the disturbances generated by the equipment and systems, when operated normally, do not exceed a level which could prevent other systems from operating as intended. The emission limits are considered in 7.2.

The manufacturer shall give information that emissions, which exceed the levels required by this standard, can occur when equipment is connected to a test object.

NOTE 1 Higher immunity levels, different number of tests and different performance criteria than those specified can be necessary for particular applications (for example, when reliable operation of the equipment is essential for safety) or when the equipment is intended for use in harsher electromagnetic environments.

NOTE 2 In special cases, for example when highly susceptible equipment is being used in close proximity, additional mitigation measures may have to be employed to reduce the influencing electromagnetic emission further below the specified limits.

NOTE 3 The manufacturer may elect to perform all tests either on a single EUT or more than one. The testing sequence is optional.

5 EMC test plan

5.1 General

An EMC test plan shall be established prior to testing. It shall contain, as a minimum, the elements given in 5.2 to 5.5.

It may be determined from consideration of the electrical characteristics and usage of a particular item of equipment that some tests are inappropriate and therefore unnecessary. In such cases, the decision not to test shall be recorded in the EMC test plan.

5.2 Configuration of EUT during testing

5.2.1 General

Measurement, control and laboratory equipment often consists of systems with no fixed configuration. The kind, number and installation of different subassemblies within the equipment may vary from system to system. Thus it is reasonable, and also recommended, not to test every possible arrangement.

To realistically simulate EMC conditions (related both to emission and immunity), the equipment assembly shall represent a typical installation as specified by the manufacturer. Such tests shall be carried out as type tests under normal conditions as specified by the manufacturer.

5.2.2 Composition of EUT

All devices, racks, modules, boards, etc. significant to EMC and belonging to the EUT shall be documented. If relevant, the software version shall be documented.

5.2.3 Assembly of EUT

If an EUT has a variety of internal and external configurations, the type tests shall be made with one or more typical configurations that represent normal use. All types of modules shall be tested at least once. The rationale for this selection shall be documented in the EMC test plan.

5.2.4 I/O ports

Where there are multiple I/O ports, which are all of the same type, connecting a cable to just one of those ports is sufficient, provided that it can be shown that the additional cables would not affect the results significantly.

If not otherwise specified in more specific parts of the IEC 61326 series, electrostatic discharges shall not be applied to inner pins of plug-in ports or cable connectors (but to connected connectors accessible during the intended use of the EUT).

5.2.5 Auxiliary equipment

When a variety of devices is provided for use with the EUT, at least one of each type of device shall be selected to simulate actual operating conditions. Auxiliary devices may be simulated.

5.2.6 Cabling and earthing (grounding)

The cables and earth (ground) shall be connected to the EUT in accordance with the manufacturer's specifications. There shall be no additional earth connections.

5.3 Operation conditions of EUT during testing

5.3.1 Operation modes

A selection of representative operation modes shall be made, taking into account that not all functions, but only the most typical functions of the electronic equipment can be tested. The estimated worst-case operating modes for normal application shall be selected.

5.3.2 Environmental conditions

The tests shall be carried out within the manufacturer's specified environmental operating range (for example, ambient temperature, humidity, atmospheric pressure), and within the rated ranges of supply voltage and frequency.

5.3.3 EUT software during test

The software used for simulating the different modes of operation shall be documented. This software shall represent the estimated worst-case operating mode for normal application.

5.4 Specification of functional performance

For immunity tests, functional performance for each operating mode and test shall be specified; where possible, as quantitative values.

5.5 Test description

Each test to be applied shall be specified in the EMC test plan. The description of the tests, the test methods, the characteristics of the tests, and the test set-ups are given in the basic standards, which are referred to in 6.2 and 7.2. Additional information needed for the practical implementation of the tests is given in this standard. The contents of standards need not be reproduced in the test plan. In some cases, the EMC test plan shall specify the application in detail.

NOTE Not all known disturbance phenomena have been specified for testing purposes in this standard, but only those which are considered as most critical.

6 Immunity requirements

6.1 Conditions during the tests

The configuration and modes of operation during the tests shall be precisely noted in the test report.

Tests shall be applied to the relevant ports in accordance with Tables 1 or 2 or 3, as applicable.

The tests shall be conducted in accordance with the basic standards. The tests shall be carried out one at a time. If additional measures not described in the basic standards are required, these measures and their rationale shall be documented in the test report.

6.2 Immunity test requirements

Table 1 gives the immunity requirements for equipment intended to be used in a basic electromagnetic environment.

Table 2 gives the immunity requirements for equipment intended to be used in an industrial electromagnetic environment.

Table 3 gives the immunity requirements for equipment intended to be used in a controlled electromagnetic environment.

The performance criteria A, B, and C that are mentioned in the following tables are described in 6.4.

Table 1 – Immunity test requirements for equipment intended to be used in a basic electromagnetic environment

Port	Phenomenon	Basic standard	Test value	Performance criterion
Enclosure	Electrostatic discharge (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV contact discharge 8 kV air discharge	B B
	Electromagnetic field	IEC 61000-4-3	3 V/m (80 MHz to 1 GHz) 3 V/m (1,4 GHz to 2 GHz) 1 V/m (2,0 GHz to 2,7 GHz)	A A A
	Power frequency magnetic field	IEC 61000-4-8	3 A/m (50 Hz, 60 Hz) ^f	A
AC power (including protective earth)	Voltage dip	IEC 61000-4-11	0 % during half cycle 0 % during 1 cycle 70 % during 25/30 ^e cycles	B B C
	Short interruptions	IEC 61000-4-11	0 % during 250/300 ^e cycles	C
	Burst	IEC 61000-4-4	1 kV (5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	0,5 kV ^a /1 kV ^b)	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V (150 kHz to 80 MHz)	A
DC power ^{d, g} (including protective earth)	Burst	IEC 61000-4-4	1 kV(5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	0,5 kV ^a /1 kV ^b	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V (150 kHz to 80 MHz)	A
I/O signal/control (including functional earth)	Burst	IEC 61000-4-4	0,5 kV ^d (5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	1 kV ^{b, c}	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V ^d (150 kHz to 80 MHz)	A
I/O signal/control connected directly to mains supply	Burst	IEC 61000-4-4	1 kV(5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	0,5 kV ^a /1 kV ^b	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V (150 kHz to 80 MHz)	A
^a Line to line. ^b Line to ground. ^c Only in the case of long-distance lines (see 3.10). ^d Only in the case of lines >3 m. ^e For example "25/30 cycles" means "25 cycles for 50 Hz test" or "30 cycles for 60 Hz test". ^f Only to magnetically sensitive equipment. CRT display interference is allowed above 1 A/m. ^g DC connections between parts of equipment/system which are not connected to a d.c. distribution network are treated as I/O signal/control ports.				

Table 2 – Immunity test requirements for equipment intended to be used in an industrial electromagnetic environment

Port	Phenomenon	Basic standard	Test value	Performance criterion
Enclosure	Electrostatic discharge (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV contact discharge 8 kV air discharge	B B
	Electromagnetic field	IEC 61000-4-3	10 V/m (80 MHz to 1 GHz) 3 V/m (1,4 GHz to 2 GHz) 1 V/m (2,0 GHz to 2,7 GHz)	A A A
	Power frequency magnetic field	IEC 61000-4-8	30 A/m (50 Hz, 60 Hz) ^e	A
AC power (including protective earth)	Voltage dip	IEC 61000-4-11	0 % during 1 cycle 40 % during 10/12 ^g cycles 70 % during 25/30 ^g cycles	B C C
	Short interruptions	IEC 61000-4-11	0 % during 250/300 ^g cycles	C
	Burst	IEC 61000-4-4	2 kV(5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	1 kV ^a /2 kV ^b	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V ^f (150 kHz to 80 MHz)	A
DC power ^f (including protective earth)	Burst	IEC 61000-4-4	2 kV (5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	1 kV ^a /2 kV ^b	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V ^f (150 kHz to 80 MHz)	A
I/O signal/ control (including functional earth)	Burst	IEC 61000-4-4	1 kV (5/50 ns, 5 kHz) ^d	B
	Surge	IEC 61000-4-5	1 kV ^{b, c}	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V ^{d, f} (150 kHz to 80 MHz)	A
I/O signal/ control connected directly to mains supply	Burst	IEC 61000-4-4	2 kV (5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	1 kV ^a /2 kV ^b	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V ^f (150 kHz to 80 MHz)	A
^a Line to line. ^b Line to ground. ^c Only in the case of long-distance lines (see 3.10). ^d Only in the case of lines > 3 m. ^e Only to magnetically sensitive equipment. CRT display interference is allowed above 1 A/m. ^f DC connections between parts of equipment/system which are not connected to a d.c. distribution network are treated as I/O signal/control ports. ^g For example "25/30 cycles" means "25 cycles for 50 Hz test" or "30 cycles for 60 Hz test".				

Table 3 – Immunity test requirements for equipment intended to be used in a controlled electromagnetic environment

Port	Phenomenon	Basic standard	Test value	Performance criterion
Enclosure	Electrostatic discharge (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV contact discharge 8 kV air discharge	B B
	Electromagnetic field	IEC 61000-4-3	1 V/m (80 MHz to 1 GHz) 1 V/m (1,4 GHz to 2 GHz) 1 V/m (2,0 GHz to 2,7 GHz)	A A A
AC power (including protective earth)	Voltage dip	IEC 61000-4-11	0 % during half cycle	B
	Burst	IEC 61000-4-4	1 kV (5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	0,5 kV ^a /1 kV ^b	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	1 V (150 kHz to 80 MHz)	A
DC power ^{c, d} (including protective earth)	Burst	IEC 61000-4-4	1 kV (5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	Not required	-
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	1 V (150 kHz to 80 MHz)	A
I/O signal/ control (including functional earth)	Burst	IEC 61000-4-4	0,5 kV ^c (5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	Not required	-
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	1 V ^c (150 kHz to 80 MHz)	A
^a Line to line. ^b Line to ground. ^c Only in the case of lines >3 m. ^d DC connections between parts of equipment/system which are not connected to a d.c. distribution network are treated as I/O signal/control ports.				

The manufacturer shall state that equipment fulfilling the requirements in Table 3 is designed to operate in a controlled electromagnetic environment, i.e. where RF transmitters such as mobile telephones may not be used in close proximity.

NOTE In general, analysis, test and service laboratories have controlled EM environments, and personnel in these areas are usually trained to be able to interpret results. Such environments normally contain equipment which requires protection by devices like Uninterruptible Power Supplies (UPS), filters, or surge suppressers. Hence, the test values shown in Table 3 are relaxed from those in Table 1.

6.3 Random aspects

The duration of each test and/or the number of tests shall be sufficient to ensure that the performance criterion is met consistently. Due care shall be taken to avoid a false test pass due to random effects (for example, due to a timing relationship between the test stimulus and the operation of the EUT).

NOTE This is of particular concern for EUTs with functionality that can be defined or controlled by software or firmware.

For instance, in the case of electrostatic discharge testing of a digital device, the EUT should be exposed to at least 10 discharges at each polarity, test point and test level to exclude random effects. In case of burst testing, it may be advisable to extend the testing time to more than 1 min.

6.4 Performance criteria

6.4.1 General

The general principles (performance criteria) for the evaluation of the immunity test results are the following.

6.4.2 Performance criterion A

The equipment shall continue to operate as intended during and after the test. No degradation of performance or loss of function is allowed below a performance level specified by the manufacturer, when the equipment is used as intended. The performance level may be replaced by a permissible loss of performance. If the minimum performance level or the permissible performance loss is not specified by the manufacturer, either of these may be derived from the product description and documentation and what the user may reasonably expect from the equipment if used as intended.

6.4.3 Performance criterion B

The equipment shall continue to operate as intended after the test. No degradation of performance or loss of function is allowed below a performance level specified by the manufacturer, when the equipment is used as intended. The performance level may be replaced by a permissible loss of performance. During the test, degradation of performance is however allowed. No change of actual operating state or stored data is allowed. If the minimum performance level or the permissible performance loss is not specified by the manufacturer, either of these may be derived from the product description and documentation and what the user may reasonably expect from the equipment if used as intended.

EXAMPLE 1 A data transfer is controlled/checked by parity check or by other means. In the case of malfunctioning, such as caused by a lightning strike, the data transfer will be repeated automatically. The reduced data transfer rate at this time is acceptable.

EXAMPLE 2 During testing, an analogue function value may deviate. After the test, the deviation vanishes.

EXAMPLE 3 In the case of a monitor used only for man-machine monitoring, it is acceptable that some degradation takes place for a short time, such as flashes during the burst application.

EXAMPLE 4 An intended change of the operating state is allowed if self-recoverable.

6.4.4 Performance criterion C

Temporary loss of function is allowed, provided the function is self-recoverable or can be restored by the operation of the controls.

EXAMPLE 1 In the case of an interruption in the mains longer than the specified buffer time, the power supply unit of the equipment is switched off. The switch-on may be automatic or carried out by the operator.

EXAMPLE 2 After a programme interruption caused by a disturbance, the processor functions of the equipment stops at a defined position and is not left in a "crashed state". The operator's decision prompts may be necessary.

EXAMPLE 3 The test results in an opening of an over-current protection device that is replaced or reset by the operator.

7 Emission requirements

7.1 Conditions during measurements

The measurements shall be made in the operating mode in accordance with the EMC test plan (see Clause 5).

The description of the tests, the test methods, and the test set-ups are given in the reference standards as stated in 7.2. The contents of the reference standards are not reproduced here; however, modifications or additional information needed for the practical implementation of application of the tests may be given in the different parts of the IEC 61326 series.

7.2 Emission limits

The equipment shall be classified and respective information shall be provided per the applicable group and class as specified within CISPR 11:2009, Clause 5. Equipment classification and choice of respective limits shall be determined after taking into account the intended environment and emission requirement in the areas of use.

For Class A equipment, the limits, the measuring methods and the provisions given in CISPR 11 apply.

For Class B equipment, the limits, the measuring methods and the provisions given in CISPR 11, IEC 61000-3-2 (or IEC 61000-3-12) and IEC 61000-3-3 (or IEC 61000-3-11) apply.

For equipment using frequencies in the ISM bands, see CISPR 11.

8 Test results and test report

The test results shall be documented in a comprehensive test report with sufficient detail to provide for test repeatability.

The test report shall contain the following minimum information:

- EUT description;
- EMC test plan;
- test requirements, i.e. which type of electromagnetic environment is considered;
- performance criteria;
- test data and results;
- if applicable, characteristics of equipment operation deviation from functional performance;
- test equipment and test set-up.

9 Instructions for use

The manufacturer shall indicate the electromagnetic environment for which the EUT is intended to be used.

If the manufacturer has specified a minimum performance level or any permissible performance loss (as allowed in 6.4), valid under the electromagnetic immunity conditions (see 6.2), then the related performance level shall be described in the instructions for use.

Annex A (normative)

Immunity test requirements for portable test and measurement equipment powered by battery or from the circuit being measured

Equipment covered within this Annex is portable test and measurement equipment that is powered by battery or from the circuit being measured. Equipment that can be operated while charging is excluded from this Annex.

NOTE 1 Test and measurement instruments within the scope of this annex can be used in a wide range of locations, but by personnel capable of interpreting the results obtained. If these instruments are connected to a mains supply, it is normally only by their test or measurement leads and only for a short duration of the test. Hence, the number of electromagnetic phenomena shown in Table A.1 is reduced in relation to Table 1.

NOTE 2 Examples for equipment included in the scope of this annex but not limited to, are: equipment covered by the scope of IEC 61326-2-2, digital multi-meters, stand alone current clamps, laboratory equipment, programmers, on-site calibration units. Such equipment is intended to be operated by skilled personnel and for a short duration of measuring time only.

NOTE 3 Examples for equipment excluded from the scope of this annex are: monitoring equipment, control equipment, energy meters, power meters, power analyzers, power quality instruments, oscilloscopes. Such equipment is typically operated over a longer duration of measuring time.

NOTE 4 If RF transmitters are used in close proximity, they may disturb equipment within the scope of this standard.

Table A.1 – Immunity test requirements for portable test and measurement equipment

Port	Phenomenon	Basic standard	Test value	Performance criterion
Enclosure	Electrostatic discharge (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV contact discharge 8 kV air discharge	B B
	Electromagnetic field	IEC 61000-4-3	3 V/m (80 MHz to 1 GHz) 3 V/m (1,4 GHz to 2 GHz) 1 V/m (2,0 GHz to 2,7 GHz)	A A A
	Power-frequency magnetic field ^a	IEC 61000-4-8	3 A/m at 50 Hz, 60 Hz ^b	A
	^a Only to magnetically sensitive equipment. CRT display interference is allowed above 1 A/m. ^b The test shall be carried out at the frequencies appropriate to the power supply frequency. Equipment intended for use in areas supplied only at one of these frequencies need only be tested at that frequency			

A battery charger used by the products within the scope of this Annex shall be tested according to the requirements given in one of the Tables 1, 2 or 3 depending on the intended electromagnetic environment.

Bibliography

IEC 60359, *Electrical and electronic equipment – Expression of performance*

IEC 60488-1:2004, *Higher performance protocol for the standard digital interface for programmable instrumentation – Part 1: General*

IEC 61000-2-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-5: Environment – Description and classification of electromagnetic environments*

IEC 61000-6-1:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments*

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

IEC 61010 (all parts), *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use*

IEC 61326-2 (all parts), *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements*

IEC 61326-2-2, *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 2-2: Particular requirements – Test configurations, operational conditions and performance criteria for portable test, measuring and monitoring equipment used in low-voltage distribution systems*

IEEE 1284:2000, *IEEE standard signalling method for a bi-directional parallel peripheral interface for personal computers*

TIA/EIA-232-F, *Interface between data terminal equipment and data circuit-terminating equipment employing serial binary data interchange*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61326 1 ed 2.0:2012

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	24
INTRODUCTION	26
1 Domaine d'application	27
2 Références normatives	28
3 Termes et définitions	29
4 Généralités	31
5 Plan d'essai de CEM	32
5.1 Généralités	32
5.2 Configuration de l'EST lors des essais	32
5.2.1 Généralités	32
5.2.2 Composition de l'EST	32
5.2.3 Assemblage de l'EST	32
5.2.4 Accès d'entrée/sortie	32
5.2.5 Matériel auxiliaire	32
5.2.6 Câblage et mise à la terre	33
5.3 Conditions de fonctionnement de l'EST lors des essais	33
5.3.1 Modes de fonctionnement	33
5.3.2 Conditions d'environnement	33
5.3.3 Logiciel de l'EST durant l'essai	33
5.4 Spécification des performances fonctionnelles	33
5.5 Description de l'essai	33
6 Exigences relatives à l'immunité	33
6.1 Conditions lors des essais	33
6.2 Exigences pour les essais d'immunité	34
6.3 Aspects aléatoires	37
6.4 Critères de performance	38
6.4.1 Généralités	38
6.4.2 Critère de performance A	38
6.4.3 Critère de performance B	38
6.4.4 Critère de performance C	38
7 Exigences relatives à l'émission	39
7.1 Conditions durant les mesures	39
7.2 Limites d'émission	39
8 Résultats d'essai et rapport d'essai	39
9 Instructions pour l'utilisation	39
Annexe A (normative) Exigences concernant les essais d'immunité pour le matériel d'essai et de mesure portatif alimenté par batterie ou par le circuit mesuré	40
Bibliographie	41
Figure 1 – Exemples d'accès	31
Tableau 1 – Exigences d'essai relatives à l'immunité des matériels utilisés en environnement électromagnétique ordinaire	35
Tableau 2 – Exigences d'essai relatives à l'immunité des matériels utilisés en environnement électromagnétique industriel	36

Tableau 3 – Exigences d'essai relatives à l'immunité des matériels utilisés en environnement électromagnétique contrôlé	37
Tableau A.1 – Exigences concernant les essais d'immunité pour le matériel d'essai et de mesure portatif.....	40

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61326 1 ed 2.0:2012

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE DE MESURE, DE COMMANDE ET DE LABORATOIRE – EXIGENCES RELATIVES À LA CEM –

Partie 1: Exigences 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 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 61326-1 a été établie par le sous-comité 65A: Aspects systèmes, 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 2005. Cette édition constitue une révision technique.

Les modifications techniques significatives par rapport à l'édition antérieure sont les suivantes:

- les niveaux d'essai d'immunité et les critères de performance ont été revus;

- les exigences concernant le matériel d'essai et de mesure portatif ont été clarifiées et modifiées;
- la description des environnements électromagnétiques a été améliorée.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65A/628/FDIS	65A/637/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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61326, présentées sous le titre général *Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM*, 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61326-1 ed 2.0:2012

INTRODUCTION

Les instruments et équipements entrant dans le domaine d'application de cette norme peuvent souvent être très dispersés géographiquement et fonctionnent donc dans une large plage de conditions environnementales.

La limitation des émissions électromagnétiques indésirables permet d'éviter qu'un autre matériel, installé à proximité, soit soumis à l'influence du matériel considéré. Les limites sont plus ou moins spécifiées dans les publications de la CEI et du Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques (CISPR) et proviennent donc de ces documents.

Toutefois, il convient que le matériel fonctionne sans dégradation excessive dans un environnement électromagnétique type pour les sites d'utilisation prévus. A cet effet, la norme spécifie trois types différents d'environnements électromagnétiques ainsi que les niveaux d'immunité. La CEI 61000-2-5 donne des informations plus détaillées en ce qui concerne les problèmes associés aux environnements électromagnétiques. Les risques particuliers, dus par exemple à des coups de foudre proches ou directs, à l'ouverture d'un circuit ou à un rayonnement électromagnétique exceptionnellement élevé dans les environs proches, ne sont pas couverts.

Il convient que les systèmes électriques et/ou électroniques complexes nécessitent tout au long de leur conception et de leur installation une planification de la CEM prenant en compte l'environnement électromagnétique, les exigences particulières et la gravité des pannes.

Cette partie de la CEI 61326 spécifie les exigences relatives à la CEM qui sont généralement applicables à tout équipement entrant dans son domaine d'application. Pour certains types d'équipement, ces exigences seront augmentées ou modifiées par les exigences particulières d'une ou plusieurs des parties de la série CEI 61326-2. Il convient de lire celles-ci en conjonction avec les exigences de la CEI 61326-1.

IECNORM.COM : Click to view the full text of IEC 61326-1 ed. 2.0 2012

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE DE MESURE, DE COMMANDE ET DE LABORATOIRE – EXIGENCES RELATIVES À LA CEM –

Partie 1: Exigences générales

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61326 énonce les exigences relatives à l'immunité et aux émissions concernant la compatibilité électromagnétique (CEM) pour les matériels électriques fonctionnant à partir d'une source d'alimentation ou d'une batterie inférieure à 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu ou à partir du circuit mesuré. Elle concerne les équipements prévus pour un usage professionnel, pour les processus industriels et pour l'enseignement. Ceci comprend les matériels et les dispositifs informatiques pour:

- la mesure et les essais;
- la commande;
- les laboratoires;
- les accessoires prévus pour être utilisés dans les cas mentionnés ci-dessus (par exemple matériel de manipulation échantillons),

dans un usage en milieu industriel ou non industriel.

Les dispositifs informatiques et les matériels similaires entrant dans le domaine d'application des appareils de traitement de l'information (ATI) et répondant aux normes de CEM des ATI peuvent être utilisés dans les systèmes entrant dans le domaine d'application de la présente partie de la CEI 61326, sans essai supplémentaire s'ils sont adaptés à l'environnement électromagnétique prévu.

En règle générale, la présente norme a préséance sur les normes CEM génériques correspondantes.

Les matériels cités ci-après entrent dans le domaine d'application de la présente norme.

a) Matériels électriques de mesure et d'essai

Matériels électriques permettant de mesurer, d'indiquer ou d'enregistrer une ou plusieurs grandeurs électriques ou non électriques, et également des matériels qui ne sont pas des matériels de mesure, tels que générateurs de signaux, étalons, alimentations et transducteurs.

b) Matériels électriques de commande

Matériels servant à commander une ou plusieurs valeurs de sortie spécifiques, chacune de ces grandeurs étant déterminée par des réglages manuels, par une programmation locale ou à distance, ou par une ou plusieurs variables d'entrée. Cette catégorie comprend les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels (IPMC), tels que:

- les régulateurs et contrôleurs de processus;
- les automates programmables (AP);
- les blocs d'alimentation des matériels et des systèmes (centralisés ou spécialisés);
- les indicateurs et les enregistreurs analogiques/numériques;
- les instruments de processus;
- les transducteurs, positionneurs, organes de commande intelligents, etc.

c) Matériels électriques de laboratoire

Matériels permettant de mesurer, d'indiquer, de contrôler ou d'analyser des substances, ou servant à préparer diverses matières et qui incluent des équipements de diagnostic in vitro (IVD). Ces matériels peuvent être aussi utilisés dans des emplacements autres que des laboratoires, par exemple des équipements IVD d'auto-diagnostics pouvant être utilisés à domicile.

Les matériels entrant dans le domaine d'application de cette norme peuvent être utilisés dans des environnements électromagnétiques différents; selon l'environnement électromagnétique, différentes exigences concernant les émissions et les essais d'immunité sont applicables.

La présente norme prend en compte trois types d'environnements électromagnétiques:

- environnement électromagnétique ordinaire;
- environnement électromagnétique industriel;
- environnement électromagnétique contrôlé.

Les exigences correspondantes relatives aux essais d'immunité sont décrites à l'Article 6.

En termes d'exigences relatives aux émissions, les matériels doivent être classés en matériels de classe A ou de classe B, conformément aux exigences et à la procédure de la CISPR 11. Les exigences correspondantes relatives aux émissions sont décrites à l'Article 7.

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 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Electrotechnique International* (disponible sous <<http://www.electropedia.com>>)

CEI 61000-3-2:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*
Amendement 1:2008
Amendement 2:2009

CEI 61000-3-3:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-3: Limites – Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension, pour les matériels ayant un courant assigné ≤ 16 A par phase et non soumis à un raccordement conditionnel*

CEI 61000-3-11:2000, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-11: Limites – Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension – Equipements ayant un courant assigné ≤ 75 A et soumis à un raccordement conditionnel*

CEI 61000-3-12:2011, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-12: Limites – Limites pour les courants harmoniques produits par les appareils connectés aux réseaux publics basse tension ayant un courant appelé > 16 A et ≤ 75 A par phase*

CEI 61000-4-2:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

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*

Amendement 1:2007

Amendement 2:2010

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

Amendement 1:2010

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 61000-4-6:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-8:2009, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-8: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*

CEI 61000-4-11:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

CISPR 11:2009, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

Amendement 1:2010

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 60050-161, ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

environnement électromagnétique ordinaire

environnement existant sur des sites caractérisés par une alimentation directe en basse tension par le réseau électrique public

EXEMPLES

- zones résidentielles, par exemple maisons, appartements;
- commerce de détail, par exemple boutiques, supermarchés;
- locaux commerciaux, par exemple bureaux, banques;
- lieux de divertissement, par exemple cinémas, bars, discothèques;
- sites en extérieur, par exemple stations service, parcs de stationnement, centres de loisirs et sportifs;
- sites industriels légers, par exemple ateliers, laboratoires, centres de services.

3.2

appareils de classe A

appareils prévus pour être utilisés dans tous les établissements autres que les locaux domestiques et autres que ceux qui sont connectés directement à un réseau de distribution d'électricité à basse tension alimentant des bâtiments à usage domestique

[SOURCE: dérivé de la CISPR 11:2009, 5.3]

3.3

appareils de classe B

appareils prévus pour être utilisés dans les locaux domestiques et dans les établissements raccordés directement à un réseau de distribution d'électricité à basse tension alimentant des bâtiments à usage domestique

[SOURCE: dérivé de la CISPR 11:2009, 5.3]

3.4

environnement électromagnétique contrôlé

environnement caractérisé d'ordinaire par la reconnaissance et le contrôle de dangers de compatibilité électromagnétique par les utilisateurs du matériel ou par la conception de l'installation

3.5

réseau de distribution c.c.

réseau d'alimentation électrique c.c. local dans l'infrastructure d'un site ou d'un bâtiment donné et destiné à raccorder tous types d'équipements aux accès d'alimentation c.c.

3.6

accès par l'enveloppe

frontière physique d'un matériel à travers laquelle les champs électromagnétiques peuvent rayonner ou à laquelle ils peuvent se heurter

3.7

performance fonctionnelle

caractéristiques de performances opérationnelles spécifiées par le fabricant de l'équipement, définissant l'aptitude de l'équipement à réaliser les fonctions prévues

3.8

environnement électromagnétique industriel

environnement existant sur des sites caractérisés par la présence d'un réseau séparé de distribution électrique, alimenté dans la plupart des cas par un transformateur haute ou moyenne tension, destiné à fournir l'énergie à des installations alimentant les usines de fabrication ou similaires, avec l'une ou plusieurs des conditions suivantes:

- commutation fréquente de fortes charges inductives ou capacitives;
- intensités et champs magnétiques associés importants;
- présence d'appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) (par exemple poste de soudure)

3.9

laboratoire

zone d'essai et de mesure

zone qui est spécifiquement consacrée à l'analyse, l'essai et l'entretien et dans laquelle le matériel est utilisé par du personnel qualifié

3.10

lignes à grande distance

lignes se trouvant à l'intérieur d'un bâtiment et dont la longueur dépasse 30 m, ou lignes sortant du bâtiment (y compris les lignes des installations extérieures)

3.11

accès

interface particulière du dispositif ou du système spécifique avec l'environnement électromagnétique extérieur (voir à la Figure 1 un exemple de matériel en essai (EST))

EXEMPLE Voir à la Figure 1 un exemple de matériel en essai (EST).

Note 1 à l'article: Les accès E/S sont des accès d'entrée, de sortie ou bidirectionnels, de mesure, de commande ou de données.

Note 2 à l'article: Dans le cadre du présent document, les accès raccordés à la terre pour des raisons fonctionnelles (accès fonctionnels à la terre) sont considérés comme des accès E/S.

Note 3 à l'article: Dans le cadre du présent document, l'accès de protection à la terre (le cas échéant) est considéré comme appartenant à l'accès réseau.

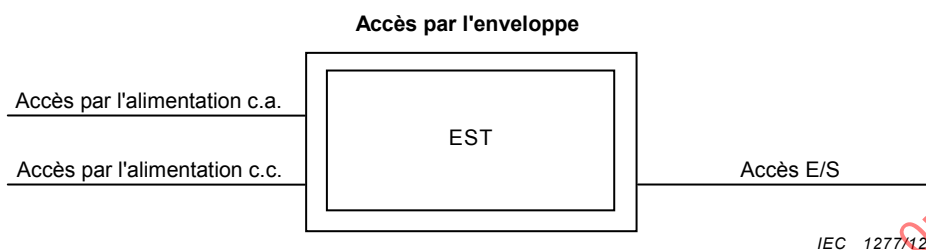


Figure 1 – Exemples d'accès

3.12

instrument (de mesure) portable

instrument de mesure conçu pour être facilement transporté à la main et pour être branché et débranché par l'utilisateur

[SOURCE: CEI 60050-300:2001, 312-02-18]

3.13

essai de type

essai de conformité réalisé sur une ou plusieurs entités représentatives de la production

[SOURCE: CEI 60050-151:2001, 151-16-16]

4 Généralités

Les matériels et les systèmes entrant dans le domaine d'application de la présente norme peuvent être soumis à divers types de perturbations électromagnétiques conduites par les lignes d'alimentation, de mesure ou de commande ou rayonnées par l'environnement. Les types et les niveaux des perturbations dépendent des conditions spécifiques dans lesquelles les systèmes, sous-systèmes ou matériels sont installés et mis en fonctionnement.

Les matériels et les différents dispositifs d'un système concernés par la présente norme peuvent également être une source de perturbations électromagnétiques couvrant une large gamme de fréquences. Ces perturbations peuvent être conduites par les lignes d'alimentation et de signalisation ou rayonner directement, et elles peuvent affecter les performances des autres matériels ou influencer l'environnement électromagnétique extérieur.

En ce qui concerne les émissions, l'objectif des exigences données dans la présente norme consiste à assurer que les perturbations générées par les matériels et les systèmes, en fonctionnement normal, ne dépassent pas un niveau qui pourrait empêcher les autres systèmes de fonctionner comme prévu. Les limites d'émission sont indiquées en 7.2.

Le fabricant doit donner des informations précisant que des émissions excédant les niveaux exigés par la présente norme peuvent apparaître lorsque le matériel est associé à un objet d'essai.

NOTE 1 Des niveaux d'immunité supérieurs, un nombre différent d'essais et des critères de performance différents de ceux indiqués peuvent être nécessaires lors de certaines applications (par exemple lorsqu'un fonctionnement fiable du matériel est indispensable pour des raisons de sécurité) ou lorsqu'il est prévu que le matériel fonctionne dans un environnement électromagnétique plus sévère.

NOTE 2 Dans certains cas particuliers, par exemple lorsqu'un matériel hautement sensible est utilisé à proximité immédiate, des moyens d'atténuation complémentaires peuvent se révéler nécessaires afin de ramener l'émission électromagnétique en dessous des limites spécifiées.

NOTE 3 Le fabricant peut choisir d'effectuer tous les essais sur un seul ou sur plusieurs EST. La séquence d'essais est optionnelle.

5 Plan d'essai de CEM

5.1 Généralités

Avant d'effectuer les essais, un plan d'essai de CEM doit être établi. Ce plan doit contenir au minimum les éléments mentionnés de 5.2 à 5.5.

Il peut être décidé, après considération des caractéristiques électriques et utilisation d'un équipement particulier, que certains essais ne sont pas adaptés et par conséquent, inutiles. Dans ce cas, la décision de ne pas réaliser un essai doit être enregistrée dans le plan d'essai de CEM.

5.2 Configuration de l'EST lors des essais

5.2.1 Généralités

Les matériels de mesure, de commande et de laboratoire consistent souvent en des systèmes dont la configuration n'est pas figée. Le type, le nombre et l'installation des différents sous-ensembles à l'intérieur du matériel peuvent donc varier d'un système à l'autre. Il est raisonnable, et même recommandé, de ne pas essayer tous les arrangements possibles.

Afin de simuler de façon réaliste les conditions de CEM (en ce qui concerne les émissions et l'immunité), les matériels doivent représenter une installation type telle que celle spécifiée par le fabricant. Ces essais doivent être effectués comme essais de type dans des conditions de fonctionnement normales telles que celles spécifiées par le fabricant.

5.2.2 Composition de l'EST

Tous les dispositifs, baies, modules, cartes, etc. importants pour la CEM et appartenant à l'EST doivent être documentés. Le cas échéant, la version du logiciel doit être documentée.

5.2.3 Assemblage de l'EST

Si l'EST a plusieurs configurations internes et externes possibles, les essais de type doivent être effectués avec une ou plusieurs configurations types, représentatives de l'utilisation normale. Tous les types de modules doivent être essayés au moins une fois. La raison de ce choix doit être explicitée dans le plan d'essai de CEM.

5.2.4 Accès d'entrée/sortie

Lorsqu'il y a plusieurs accès d'entrée/sortie du même type, la connexion d'un câble à un seul accès est suffisante à condition qu'il soit possible de démontrer que des câbles supplémentaires ne vont pas affecter les résultats de façon significative.

Sauf spécification contraire dans des parties plus spécifiques de la série CEI 61326, les décharges électrostatiques ne doivent pas être appliquées aux terminaisons internes des accès enfichables ou des connecteurs de câbles (mais aux connecteurs accessibles pendant l'utilisation prévue de l'EST).

5.2.5 Matériel auxiliaire

Lorsqu'il est possible d'utiliser une variété de dispositifs avec l'EST, au moins un dispositif de chaque type doit être choisi pour simuler les conditions réelles de fonctionnement. Les dispositifs auxiliaires peuvent être simulés.

5.2.6 Câblage et mise à la terre

Les câbles de mise à la terre doivent être raccordés à l'EST conformément aux spécifications du fabricant. Il ne doit y avoir aucun raccordement supplémentaire à la terre.

5.3 Conditions de fonctionnement de l'EST lors des essais

5.3.1 Modes de fonctionnement

Une sélection des modes de fonctionnement représentatifs doit être effectuée, en considérant que seules les fonctions les plus typiques du matériel électronique peuvent être essayées. Les modes de fonctionnement estimés comme étant les plus défavorables dans des conditions d'utilisation normales doivent être sélectionnés.

5.3.2 Conditions d'environnement

Les essais doivent être réalisés dans les plages d'environnement indiquées par le fabricant (par exemple température ambiante, humidité, pression atmosphérique) et dans les plages assignées pour la tension d'alimentation et la fréquence.

5.3.3 Logiciel de l'EST durant l'essai

Le logiciel utilisé pour simuler les différents modes de fonctionnement doit être précisé. Ce logiciel doit représenter le cas estimé comme étant le plus défavorable pour une application normale.

5.4 Spécification des performances fonctionnelles

Pour les essais d'immunité, les performances fonctionnelles pour chaque mode de fonctionnement et chaque essai doivent être précisées et, lorsque cela est possible, elles doivent être précisées sous la forme de valeurs quantitatives.

5.5 Description de l'essai

Chaque essai à effectuer doit être spécifié dans le plan d'essai de CEM. La description des essais, les méthodes d'essai, les caractéristiques des essais et les montages d'essai sont indiqués dans les normes fondamentales mentionnées en 6.2 et 7.2. Les informations complémentaires nécessaires à la mise en œuvre pratique des essais se trouvent dans la présente norme. Il n'est pas nécessaire de reproduire le contenu des normes dans le plan d'essai. Dans certains cas, le plan d'essai de CEM doit détailler toute l'application.

NOTE Tous les phénomènes de perturbations connus n'ont pas été spécifiés pour les essais dans la présente norme, mais seulement ceux considérés comme les plus critiques.

6 Exigences relatives à l'immunité

6.1 Conditions lors des essais

La configuration et les modes de fonctionnement utilisés lors des essais doivent être consignés de façon précise dans le rapport d'essai.

Les essais doivent être réalisés sur les accès pertinents conformément aux Tableaux 1, 2 ou 3 en fonction de ce qui s'applique.

Les essais doivent être menés conformément aux normes fondamentales. Les essais doivent être effectués un par un. Si des mesures supplémentaires qui ne sont pas décrites dans les normes fondamentales sont exigées, celles-ci doivent être documentées avec leur justification dans le rapport d'essai.

6.2 Exigences pour les essais d'immunité

Les exigences d'essai relatives à l'immunité des matériels utilisés en environnement électromagnétique ordinaire sont indiquées dans le Tableau 1.

Les exigences d'essai relatives à l'immunité des matériels utilisés en environnement électromagnétique industriel sont indiquées dans le Tableau 2.

Les exigences d'essai relatives à l'immunité des matériels utilisés en environnement électromagnétique contrôlé sont indiquées dans le Tableau 3.

Les critères de performance A, B et C mentionnés dans les tableaux suivants sont décrits en 6.4.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61326 1 ed 2.0:2012