

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

Part 2-3: Particular requirements – Test configuration, operational conditions and performance criteria for transducers with integrated or remote signal conditioning

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

Partie 2-3: Exigences particulières – Configurations d'essai, conditions de fonctionnement et critères de performance des transducteurs avec un système de conditionnement du signal intégré ou à distance





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 Varembé
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 2-3: Particular requirements – Test configuration, operational conditions and performance criteria for transducers with integrated or remote signal conditioning

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

Partie 2-3: Exigences particulières – Configurations d'essai, conditions de fonctionnement et critères de performance des transducteurs avec un système de conditionnement du signal intégré ou à distance

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 17.220; 19.080; 25.040.40; 33.100

ISBN 978-2-83220-208-1

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 General	9
5 EMC test plan.....	9
5.1 General.....	9
5.2 Configuration of EUT during testing.....	9
5.3 Operation conditions of EUT during testing.....	9
5.4 Specification of functional performance	10
5.5 Test description.....	10
6 Immunity requirements	10
6.1 Conditions during the tests	10
6.2 Immunity test requirements	10
6.3 Random aspects.....	11
6.4 Performance criteria	11
7 Emission requirements	12
7.1 Conditions during measurements	12
7.2 Emission limits	12
8 Test results and test report.....	12
9 Instructions for use	12
Annex A (normative) Immunity test requirements for portable test and measurement equipment powered by battery or from the circuit being measured	13
Annex AA (normative) Additional requirements and exceptions for specific types of transducers – Transducers for measurement of tension and compressive forces (force transducers)	14
Annex BB (normative) Additional requirements and exceptions for specific types of transducers – Transducers for measurement of pressure (pressure transducers).....	17
Annex CC (normative) Additional requirements and exceptions for specific types of transducers – Transducers for measurement of temperature (temperature transducer)	19
Bibliography.....	22
Figure 101 – Example of a transducer with integrated signal conditioning	7
Figure 102 – Example of a transducer with remote signal conditioning.....	7
Figure AA.1 – Example of the configuration of a force transducer with remote signal conditioning	15
Figure BB.1 – Example of the configuration of a pressure transducer	18
Figure CC.1 – Example of the configuration of a temperature transducer with sensor and signal conditioning in the same housing	20
Figure CC.2 – Example of the configuration of a temperature transducer with remote signal conditioning	20

Table 101 – Performance criteria for the different functions	11
Table AA.1 – Circuitry actions for generating an output signal for simulation of a mechanical load on the transducer.....	15

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 2-3: Particular requirements – Test configuration, operational conditions and performance criteria for transducers with integrated or remote signal conditioning

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.

This International Standard IEC 61326-2-3 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 2006. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical change with respect to the previous edition:

- update of the document with respect to IEC 61326-1:2012.

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

FDIS	Report on voting
65A/629/FDIS	65A/638/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.

This part of the IEC 61326 series is to be used in conjunction with IEC 61326-1:2012 and follows the same numbering of clauses, subclauses, tables and figures.

When a particular subclause of IEC 61326-1 is not mentioned in this part, that subclause applies as far as is reasonable. When this standard states “addition”, “modification” or “replacement”, the relevant text in IEC 61326-1 is to be adapted accordingly.

NOTE The following numbering system is used:

- subclauses, tables and figures that are numbered starting from 101 are additional to those in IEC 61326-1;
- unless notes are in a new subclause or involve notes in IEC 61326-1, they are numbered starting from 101 including those in a replaced clause or subclause;
- additional annexes are lettered AA, BB, etc.

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

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

Part 2-3: Particular requirements – Test configuration, operational conditions and performance criteria for transducers with integrated or remote signal conditioning

1 Scope

In addition to the requirements of IEC 61326-1, this part specifies more detailed test configurations, operational conditions and performance criteria for transducers with integrated or remote signal conditioning.

This standard applies only to transducers characterized by their ability to transform, with the aid of an auxiliary energy source, a non-electric quantity to a process-relevant electrical signal, and to output the signal at one or more ports. This standard includes transducers for electrochemical and biological measured quantities.

The transducers covered by this standard may be powered by a.c. or d.c. voltage and/or by battery or with internal power supply.

Transducers referred to by this standard comprise at least the following items (see Figures 101 and 102):

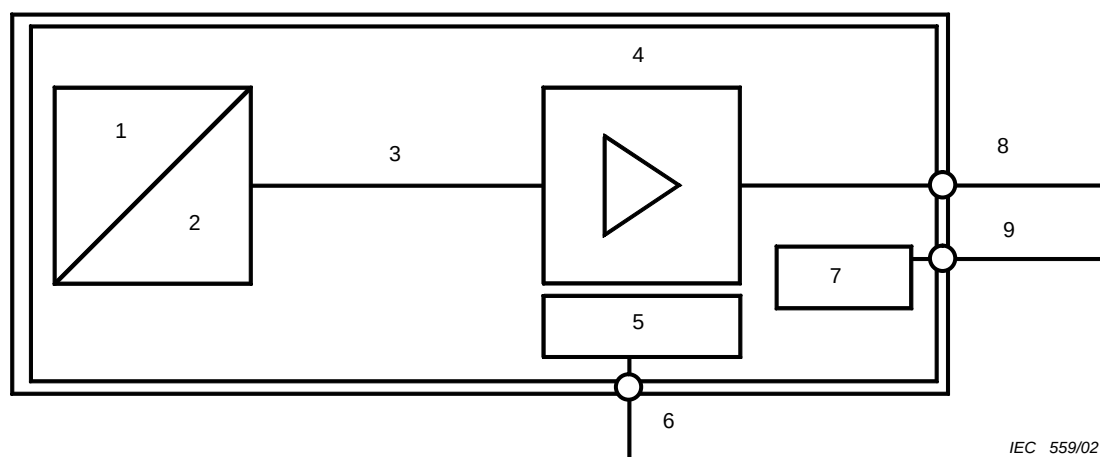
- one or more elements for transforming a non-electrical input quantity to an electrical quantity;
- a transmission link for transferral of the electrical quantity to a component for signal conditioning;
- a unit for signal conditioning that converts the electrical quantity to a process-relevant electrical signal;
- an enclosure for enclosing the above-stated components fully or in parts.

Transducers referred to by this standard may also have the following items (see Figures 101 and 102):

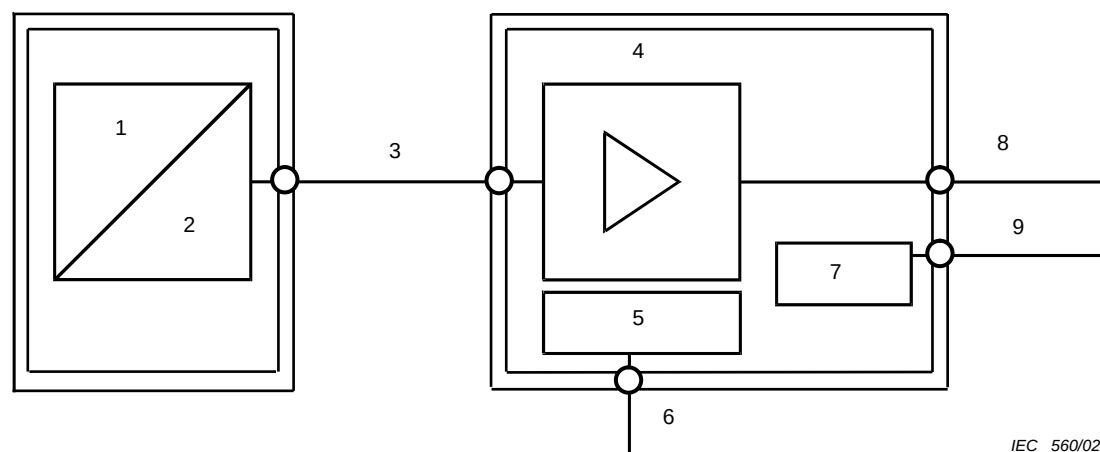
- a communication and control unit;
- a display unit;
- control elements such as keys, buttons, switches, etc.;
- transducer output signals (for example, switch outputs, alarm outputs) which are clearly assigned to the input signal(s);
- transducers with signal conditioning which may be integrated or remote.

The manufacturer specifies the environment for which the product is intended to be used and utilizes the corresponding test levels of IEC 61326-1.

Additional requirements and exceptions for specific types of transducers are given in the annexes to this standard.

**Key**

- 1 Non-electrical quantity
- 2 Electrical quantity
- 3 Transmission link
- 4 Signal conditioning
- 5 Communication and control unit
- 6 Input/output ports
- 7 Power supply
- 8 Signal port
- 9 AC/DC power port

Figure 101 – Example of a transducer with integrated signal conditioning**Key**

- 1 Non-electrical quantity
- 2 Electrical quantity
- 3 Transmission link
- 4 Signal conditioning
- 5 Communication and control unit
- 6 Input/output ports
- 7 Power supply
- 8 Signal port
- 9 AC/DC power port

Figure 102 – Example of a transducer with remote signal conditioning

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.

Clause 2 of IEC 61326-1:2012 applies, except as follows:

Addition:

IEC 61326-1:2012, *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions of IEC 61326-1 apply, except as follows.

Addition:

3.101 transducer with integrated signal conditioning

transducer in which all components for signal conditioning are integrated in the enclosure (see Figure 101)

3.102 transducer with remote signal conditioning

transducer whose components for signal conditioning are installed in separate enclosures (see Figure 102)

3.104 transmission link

connection between the individual components of a transducer with remote signal conditioning

3.105 (nominal) range

range of indications obtainable with a particular setting of the controls of a measuring instrument

Note 1 to entry: The nominal range is normally stated in terms of its lower and upper limits. Where the lower limit is zero, the nominal range is commonly stated solely in terms of its upper limit.

[SOURCE: IEC 60050-300:2001, 311-03-14]

3.106 measuring range (of a transducer)

range defined by two values of the measured quantity within which the relationship between the output and input signals complies with the accuracy requirements

[SOURCE: IEC 60050-300:2001, 314-04-04, modified]

Note 1 to entry: For a 4 mA to 20 mA system, the output current 4 mA represents the lower limit for the measured quantity and 20 mA represent the upper limit.

3.107 span

algebraic difference between the values of the upper and lower limits of the measuring range

[SOURCE: IEC 60050-300:2001, 311-03-13]

3.108

intrinsic uncertainty

uncertainty of a measuring instrument when used under reference conditions

Note 1 to entry: This term is used in the “uncertainty” approach

[SOURCE: IEC 60050-300:2001, 311-03-09]

4 General

Clause 4 of IEC 61326-1:2012 applies.

5 EMC test plan

5.1 General

Subclause 5.1 of IEC 61326-1:2012 applies.

5.2 Configuration of EUT during testing

Subclause 5.2 of IEC 61326-1:2012 applies, except as follows.

5.2.1 General

Subclause 5.2.1 of IEC 61326-1:2012 applies, except as follows:

Addition:

A system for monitoring the behaviour of the EUT and for registering the output values shall be designed in such a way that the electromagnetic compatibility characteristics of the EUT are not impaired. The monitoring system shall also be designed such that its response is not affected by the immunity tests. The input impedance of the monitoring system shall correspond to the terminating impedance of the transducer, specified by the manufacturer. The distance between the monitoring system and the EUT should be at least 1,5 m.

The measurement uncertainty and the bandwidth of the monitoring system shall be adapted to the characteristics of the transducer.

Transmission links are considered as separate input and output lines.

The tests shall be conducted in compliance with the environmental conditions for the transducer specified by the manufacturer and using the specified supply voltage.

In the case of battery-operated transducers that can also be used when connected with a power supply, both operating modes (stand-alone and externally supplied) shall be tested.

In cases in which the manufacturer's installation instructions stipulate the use of external protective equipment or particular protective measures that are explicitly stated in the operating manual, the test requirements given in this part of the standard shall be applied for use together with the external protective equipment or measures.

5.3 Operation conditions of EUT during testing

Subclause 5.3 of IEC 61326-1:2012 applies.

5.4 Specification of functional performance

Subclause 5.4 of IEC 61326-1:2012 applies.

5.5 Test description

Subclause 5.5 of IEC 61326-1:2012 applies.

6 Immunity requirements

6.1 Conditions during the tests

Subclause 6.1 of IEC 61326-1:2012 applies except as follows:

Addition:

Transducers shall be operated during the test with all lines connected, provided the ports do not have functions that contravene the definition of a transducer's function.

Configurations with alternative ports shall be tested separately.

Transducers shall be set to the most sensitive ranges or combination of ranges unless other ranges are known to provide worst-case immunity results within normal application.

Only operational functions compliant with the specified use under the nominal conditions are permitted. Defined functions that cannot be set under electromagnetic compatibility test conditions shall be simulated by appropriate measures. This shall be done in such a way that the electromagnetic compatibility behaviour of the transducer is not affected.

Measurement and supply circuits shall be grounded in accordance with the manufacturer's specifications. If no such specifications are given, the tests shall be carried out with the circuits grounded and with the circuits ungrounded.

6.2 Immunity test requirements

Subclause 6.2 of IEC 61326-1:2012 applies except as follows:

Addition:

After or during each test, the function of the transducer shall be tested.

Power inputs for voltages up to 75 V d.c. or voltages up to 50 V a.c. that are fed in a single cable together with the input and output ports are tested as input and output ports.

Power inputs for voltages up to 75 V d.c. or voltages up to 50 V a.c. with superimposed output signals (for example, 4 mA to 20 mA current loop with two-wire technology) are also tested as input/output ports.

The transmission link of a transducer with remote signal conditioning is tested as an input/output port.

If there are any manufacturer's specifications present to the insulation resistance then these shall be checked once again after ESD, fast transient (burst) and surge tests. If the manufacturer's specifications are not satisfied, the transducer is deemed to have failed the EMC tests.

6.3 Random aspects

Subclause 6.3 of IEC 61326-1:2012 applies.

6.4 Performance criteria

Subclause 6.4 of IEC 61326-1:2012 applies except as follows:

Addition:

The performance criteria are used to assess the defined functions of a transducer under the effects of external electromagnetic disturbances. Since a transducer is often part of a chain of functions in a large process, effects on the overall process due to malfunctions of a transducer caused by external interference factors cannot be predicted without great difficulty. For this reason, it is particularly important that the behaviour of transducers under the influence of electromagnetic disturbances is described with performance criteria by the manufacturer.

Table 101 describes the permissible effects of a disturbance on the different functions of a transducer with regard to the required performance criteria.

Table 101 – Performance criteria for the different functions

Function	Additional particular performance criteria		
	for performance criterion A	for performance criterion B	for performance criterion C
Main function ^a	The deviations during the test are within the limit values for intrinsic uncertainty specified and documented by the manufacturer	The deviations during the test are within the limit values for additional deviations specified and documented by the manufacturer	The deviations during the test may be outside the limit values specified and documented by the manufacturer. After the test, the measured values are within the specified range. The manufacturer shall specify the time that is required to regain normal function after the end of the test.
Process communication	Communication as intended	Temporary interference of the communication is permitted during the test.	Interference of the communication is permitted during the test. The manufacturer shall specify the time that is required to regain normal function after the end of the test.
Alarm function	No malfunctions permitted	Temporary interference of the communication is permitted during the test.	Malfunctions are permitted. The manufacturer shall specify the time that is required to regain normal function after the end of the test.
^a The main function of a measuring transducer is to transform a non-electrical quantity into a process-relevant signal as shown in Figures 101 and 102.			

7 Emission requirements

7.1 Conditions during measurements

Subclause 7.1 of IEC 61326-1:2012 applies except as follows:

Addition:

The additions made in Clauses 5 and 6 shall be taken into account.

7.2 Emission limits

Subclause 7.2 of IEC 61326-1:2012 applies.

8 Test results and test report

Clause 8 of IEC 61326-1:2012 applies.

9 Instructions for use

Clause 9 of IEC 61326-1:2012 applies.

Annex A (normative)

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

Annex A of IEC 61326-1:2012 does not apply.

Additional annexes:

Annex AA (normative)

Additional requirements and exceptions for specific types of transducers – Transducers for measurement of tension and compressive forces (force transducers)

AA.1 General considerations

In addition to the requirements of the main part of this standard, this Annex AA describes particular EMC requirements for force transducers that permit static measurement quantities.

Force transducers comprise at least the following components:

- a deflection unit that records mechanical forces as input quantities;
- one or more converting elements for generating electrical signals proportional to the mechanical input quantities;
- a measurement signal amplifier for processing the electrical signals into process-relevant signals.

AA.2 Test configuration

The force transducer shall be tested in the position specified by the manufacturer (see Figure AA.1).

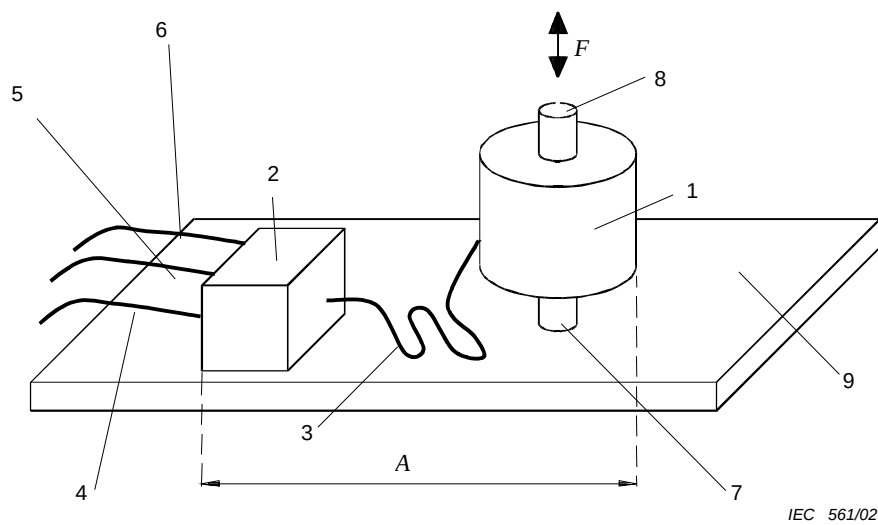
If no installation position is specified by the manufacturer, the transducer shall be positioned in such a way that the force is applied vertically.

The grounding of the power supply and force transducer shall comply with the manufacturer's specifications. If none are given, the power supply for voltages less than 70 V d.c. shall be grounded and the transducer shall be tested both grounded and insulated from ground.

Connections to functional earth shall only be made at terminals of the force transducer intended for that purpose.

If the ports are implemented in the form of plug-in connectors and if they have a terminal for a cable shield then the shield shall be connected with the functional earth port. Preinstalled cable connectors with shielding shall be connected accordingly.

The mounting parts for securing the transducer in a fixed position and the mounting plate shall not be made of conductive material unless specified otherwise by the manufacturer. The outer distance A between the components should not be greater than 1 m.



Key

- 1 Deflection unit
- 2 Remote signal conditioning
- 3 Transmission link
- 4 AC/DC mains port
- 5 Input/output port
- 6 Measurement output port
- 7 Mounting part
- 8 Load button
- 9 Mounting plate
- F Tension/compressive force
- A Outer distance between deflection unit and remote signal conditioning (max. 1 m)

Figure AA.1 – Example of the configuration of a force transducer with remote signal conditioning

AA.3 Operation conditions

The EUT shall be operated with the specified rated supply voltage. If the maximum rated supply voltage differs from the minimum rated supply voltage by more than a factor of 2, the EMC tests conducted on the power input lines shall be performed at both the minimum and the maximum rated supply voltages.

Force transducers are tested under static, mechanical load.

If a mechanical load cannot be applied to the force transducer in the test environment, an output signal may be generated using suitable circuitry connected to the transducer elements. This circuitry shall be connected directly to the transducer elements in the transducer housing. The application of each circuitry action shall be described and justified in the test report.

Example for possible circuitry actions are listed in Table AA.1.

Table AA.1 – Circuitry actions for generating an output signal for simulation of a mechanical load on the transducer

Transducer technology	Circuitry actions used for simulation
Strain gauge	Detune the measuring bridge with fixed-value resistors
Capacitive elements	Detune the measuring bridge with capacitors and/or fixed-value resistors in the case of half-bridges

The force shall be between 30 % and 70 % of the nominal force range. In the case of an expanded measurement range, the main function output signal should also be within 30 % and 70 % of the output signal operating range. In the case of a $\pm$ range, zero values – for example 0,0 mA or 0,0 V – should not be chosen.

An alarm function shall be configured in such a way that the difference between the actual measuring value and the adjusted alarm value corresponds to twice of the specified accuracy allowed for the tested measurement span.

Two situations shall be tested:

- a) the adjusted alarm value is above the actual measuring value;
- b) the adjusted alarm value is below the actual measuring value.

If the initiation threshold value of the alarm function is within 30 % to 70 % of the rated test value range, it can be tested together with the other outputs.

Annex BB (normative)

Additional requirements and exceptions for specific types of transducers – Transducers for measurement of pressure (pressure transducers)

BB.1 General considerations

In addition to the requirements of the main part of this standard, this Annex BB describes particular EMC requirements for pressure transducers.

Pressure transducers consist of at least the following:

- a process connection for pressure-sealed connection to the process;
- a sensor element for conversion of pressure to a quantity that can be electrically processed;
- a signal conditioning unit for formatting, linearizing, amplifying and converting the electrical quantity to a process-compliant signal.

This annex does not apply to pressure measurement equipment operating purely on a mechanical basis – for example, spring-tube manometers with limit switches.

BB.2 Test configuration

All tests shall be carried out in the pressure transducer position specified by the manufacturer (see Figure BB.1).

If no position is specified, the tests shall be performed in the position considered to be the least favourable and noted in the test report.

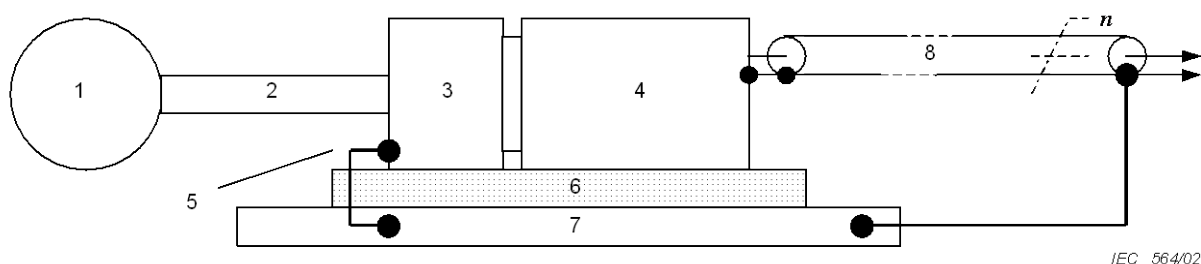
Components for pressure measurement to a test object should affect the test configuration as little as possible. For this reason, the dimensions of metallic pressure adapters should not be more than twice the size of the EUT. Pipes to pressure connection, pressure controllers and the used media should be electrically insulated if conductive pipes or media may influence the test result.

The tests shall be carried out with all the electrical connection elements specified by the manufacturer fully assembled and connected.

The grounding of the transducer and the power supply shall be in accordance with the manufacturers specifications.

If not specified by the manufacturer, the EUT shall be prepared in the following way:

- if the process connection is made of metal, it shall be grounded. Sealants are not allowed to impair the resistance to the grounding terminal;
- if a terminal is provided for functional grounding, it shall be grounded;
- if terminals have an option for a cable shield connection, the option shall be used for connecting the shield;
- the power supply shall be insulated from the ground.



Key

- 1 Process medium
- 2 Pipe
- 3 Pressure adapter
- 4 Pressure transducer
- 5 Ground connection
- 6 Insulated spacer

NOTE See relevant basic standards for the height of the insulated spacer.

- 7 Reference ground
- 8 Connecting n line(s)

Figure BB.1 – Example of the configuration of a pressure transducer

BB.3 Operation conditions

The EUT shall be operated with the specified rated supply voltage. If the maximum rated supply voltage differs from the minimum rated supply voltage by more than a factor of 2, the conducted EMC tests on the power input lines shall be performed at both the minimum and the maximum rated supply voltages.

The pressure shall be between 30 % and 70 % of the nominal pressure range. In the case of an expanded measurement range, the main function output signal should also be within 30 % and 70 % of the output signal operating range. In the case of a $\pm$ range, zero values – for example, 0,0 mA or 0,0 V – should not be chosen.

Adjustable pressure transducers shall be set in accordance with the manufacturer's specifications. If no manufacturer specifications are given, use the following settings:

- most sensitive measurement range;
- minimum time constant/response time;
- highest data transfer rate.

Annex CC (normative)

Additional requirements and exceptions for specific types of transducers – Transducers for measurement of temperature (temperature transducer)

CC.1 General considerations

In addition to the requirements of the main part of this standard, this Annex CC describes particular EMC requirements for temperature transducers.

Temperature transducers comprise at least the following components:

- one or more temperature sensors (for example, thermocouple, PT-100);
- a signal conditioning unit for formatting, linearizing, amplifying and converting the electrical input signal to a process-compliant signal;
- signal port with attached cable for signal transfer (for example, two-wire 4 mA to 20 mA link).

The temperature transducer may also have the following components:

- one or more transmission links between temperature sensor and processing unit;
- port for separate power supply.

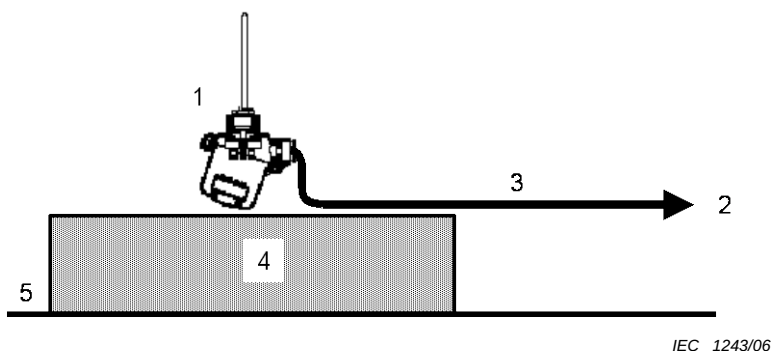
CC.2 Test configuration

The test setup shall be as close as possible to real installations. Deviations from the test setup described in the basic standards cited that might be necessary due to special demands of temperature transducers shall be described and justified in the test report. The cable types shall be chosen according to the manufacturers' installation guides. If no special cables are prescribed, common unshielded and untwisted cables shall be used in the test setup.

For analogue output signals, a load within the specification of the manufacturer shall be connected, for which the EUT is expected to be most susceptible to EMC phenomena.

If the temperature transducer is only used and delivered as a single unit (sensor and processing unit within the same housing), it shall be tested in this configuration (see test setup in Figure CC.1). In all other cases, the test setup in Figure CC.2 shall be used. The length of the cables shall be in accordance with the basic standards. The tests shall be carried out with all electrical connection elements fully assembled and connected as specified by the manufacturer. The temperature transducer and power supply shall be connected to ground in accordance with the specifications of the manufacturer.

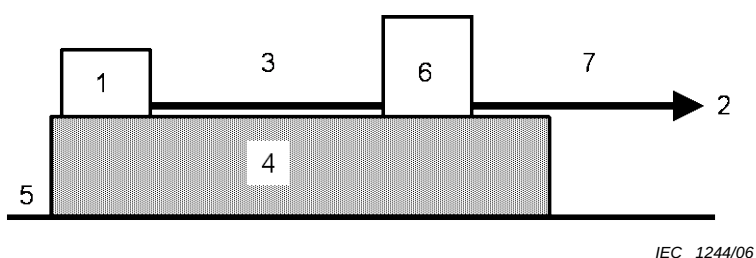
The room temperature should be used as the reference measurement quantity. Care shall be taken that the temperature is constant within an appropriate temperature interval to evaluate the performance of the transducer. If this is not possible (for example, due to the measuring range of the transducer), the sensor of the transducer shall be mounted on a suitable medium representing the process temperature or the room temperature shall be taken into account via a separate temperature measurement. Simulations (networks of resistors and/or other passive components or batteries) can be used instead of a passive sensor or thermocouple, if equivalence of the high-frequency characteristics can be proved so as to ensure a similar electromagnetic behaviour.



Key

- 1 Temperature transducer (orientation of transducer only as an example)
- 2 Auxiliary equipment (for example, power supply, signal evaluation, or system for transmission of the signal)
- 3 Link cable, unshielded, untwisted, if not specified otherwise
- 4 Insulated spacer (dimension according to the relevant basic standard)
- 5 Reference ground

Figure CC.1 – Example of the configuration of a temperature transducer with sensor and signal conditioning in the same housing



Key

- 1 Temperature sensor
- 2 Auxiliary equipment (for example, power supply, signal evaluation)
- 3 Link cable, unshielded, untwisted, if not specified otherwise
- 4 Insulated spacer (dimension according to the relevant basic standard)
- 5 Reference ground
- 6 Signal conditioning unit of the transducer
- 7 Link cable, unshielded, untwisted, if not specified otherwise

Figure CC.2 – Example of the configuration of a temperature transducer with remote signal conditioning

CC.3 Operation conditions

The EUT shall be operated with the specified rated supply voltage. If the maximum rated supply voltage differs from the minimum rated supply voltage by more than a factor of 2, the EMC tests conducted on the power input lines shall be performed at both the minimum and the maximum rated supply voltages.

The transducer shall be adjusted so that at the applied temperature, a transducer output signal of 40 % to 60 % of the output signal range is generated (for example, 12 mA of a 4 mA to 20 mA system). In the case of a signed output range, zero values – for example, 0,0 mA or 0,0 V – shall not be chosen.

The following settings shall be used, if not otherwise specified by the manufacturer:

- most sensitive measurement range;
- minimum time constant/response time;
- highest data rate.

An alarm function, if available, shall be configured as defined by the manufacturer. If no definition is given by the manufacturer the alarm function shall be configured in such a way that the difference between the actual measuring value and the adjusted alarm value corresponds to the precision of the device.

Two situations shall be tested:

- 1) the adjusted alarm value is above the actual measuring value;
- 2) the adjusted alarm value is below the actual measuring value.

If the initiation threshold value of the alarm function is within 40 % to 60 % of the chosen output signal range, the alarm function can be tested together with the other functions.

Bibliography

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
1 Domaine d'application	28
2 Références normatives	30
3 Termes et définitions	30
4 Généralités	31
5 Plan d'essais de CEM	31
5.1 Généralités	31
5.2 Configuration de l'EST lors des essais	31
5.3 Conditions de fonctionnement de l'EST lors des essais	32
5.4 Spécification des performances	32
5.5 Description de l'essai	32
6 Exigences relatives à l'immunité	32
6.1 Conditions lors des essais	32
6.2 Exigences pour les essais d'immunité	32
6.3 Aspects aléatoires	33
6.4 Critères de performance	33
7 Exigences relatives à l'émission	34
7.1 Conditions lors des mesures	34
7.2 Limites d'émission	34
8 Résultats d'essai et rapport d'essai	34
9 Instructions pour l'utilisation	34
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	35
Annexe AA (normative) Exigences complémentaires et exceptions pour les types spécifiques de transducteurs – Transducteurs pour la mesure de forces de tension et de compression (transducteurs de force)	36
Annexe BB (normative) Exigences complémentaires et exceptions pour les types spécifiques de transducteurs – Transducteurs pour la mesure de la pression (transducteurs de pression)	39
Annexe CC (normative) Exigences complémentaires et exceptions pour les types spécifiques de transducteurs – Transducteurs pour la mesure de la température (transducteurs de température)	41
Bibliographie	44
Figure 101 – Exemple de transducteur avec un système de conditionnement du signal intégré	29
Figure 102 – Exemple de transducteur avec un système de conditionnement du signal à distance	29
Figure AA.1 – Exemple de configuration d'un transducteur de force avec système de conditionnement du signal à distance	37
Figure BB.1 – Exemple de configuration d'un transducteur de pression	40
Figure CC.1 – Exemple de configuration d'un transducteur de température avec capteur et conditionnement du signal dans la même enveloppe	42
Figure CC.2 – Exemple de configuration d'un transducteur de température avec système de conditionnement du signal à distance	42

Tableau 101 – Critères de performance pour les différentes fonctions	34
Tableau AA.1 – Actions d'un circuit pour générer un signal de sortie pour simuler une charge mécanique sur un transducteur	38

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 2-3: Exigences particulières – Configurations d'essai, conditions de fonctionnement et critères de performance des transducteurs avec un système de conditionnement du signal intégré ou à distance

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61326-2-3 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 2006. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut la modification technique majeure suivante par rapport à l'édition précédente:

- mise à jour du document par rapport à la CEI 61326-1:2012.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65A/629/FDIS	65A/638/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.

La présente partie de la série CEI 61326 doit être utilisée conjointement avec la CEI 61326-1:2012 et suit la même numérotation d'articles, de paragraphes, de tableaux et de figures que ce document.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la CEI 61326-1 n'est pas mentionné dans la présente partie, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", le texte correspondant de la CEI 61326-1 doit être adapté en conséquence.

NOTE Le système de numérotation suivant est utilisé:

- paragraphes, tableaux et figures: ceux qui sont numérotés à partir de 101 sont complémentaires à ceux de la CEI 61326-1;
- à l'exception de celles qui sont dans un nouveau paragraphe ou de celles qui concernent des notes de la CEI 61326-1, les notes sont numérotées à partir de 101, y compris celles des articles ou paragraphes qui sont modifiés ou remplacés;
- les annexes complémentaires sont référencées AA, BB, etc.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61326, regroupées 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. À cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

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

Partie 2-3: Exigences particulières – Configurations d'essai, conditions de fonctionnement et critères de performance des transducteurs avec un système de conditionnement du signal intégré ou à distance

1 Domaine d'application

En complément aux exigences de la CEI 61326-1, la présente partie spécifie de façon plus détaillée les configurations d'essai, les conditions de fonctionnement et les critères de performance des transducteurs avec un système de conditionnement du signal intégré ou à distance.

La présente norme s'applique uniquement aux transducteurs caractérisés par leur capacité à transformer, avec l'aide d'une source d'énergie auxiliaire, une grandeur non électrique en un signal électrique approprié pour un processus, et à fournir un signal sur un ou plusieurs accès. La présente norme inclut les transducteurs pour la mesure de grandeurs électrochimiques et biologiques.

Les transducteurs couverts par cette norme peuvent être alimentés par une tension alternative (c.a.) ou continue (c.c.) et/ou par accumulateur ou par une alimentation interne.

Les transducteurs auxquels il est fait référence dans la présente norme comportent au moins les entités suivantes (voir Figures 101 et 102):

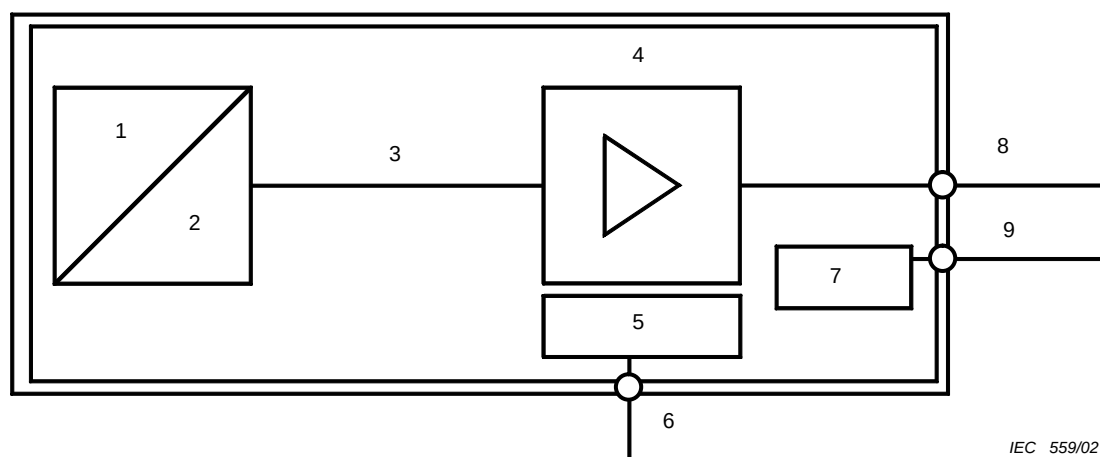
- un ou plusieurs éléments pour transformer une grandeur d'entrée non électrique en une grandeur électrique;
- une liaison de transmission pour le transfert de la grandeur électrique à un composant effectuant le conditionnement du signal;
- une unité pour le conditionnement du signal, qui convertit la grandeur électrique en un signal électrique approprié pour un processus;
- une enveloppe pour contenir complètement ou en partie, les composants mentionnés ci-dessus.

Les transducteurs auxquels il est fait référence dans la présente norme peuvent aussi comporter les entités suivantes (voir Figures 101 et 102):

- une unité de communication et de commande;
- une unité d'affichage;
- des éléments de commande, tels que des clés, des boutons, des commutateurs, etc.;
- des signaux de sortie du transducteur (par exemple des sorties de commutation, des sorties d'alarme) qui sont clairement assignés au signal ou aux signaux d'entrée;
- des transducteurs avec un conditionnement de signal qui peut être intégré ou à distance.

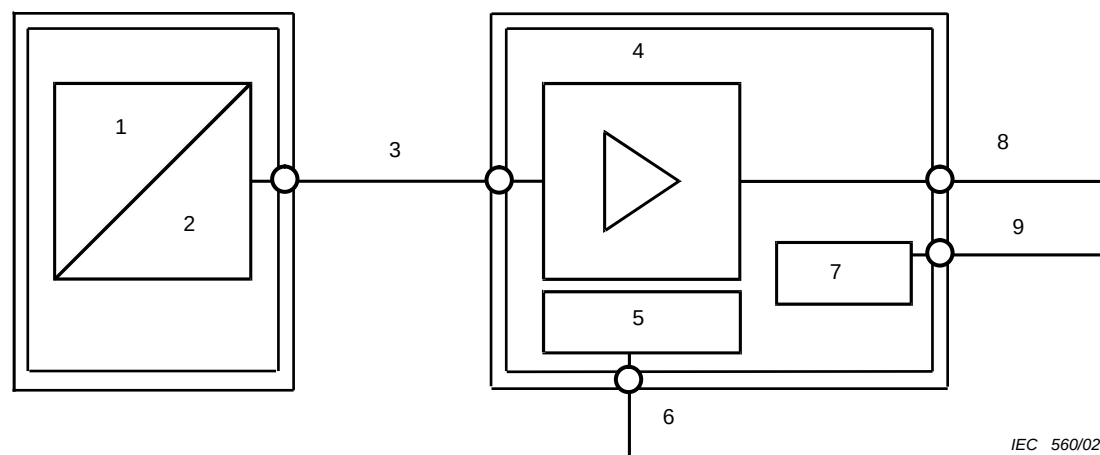
Le fabricant spécifie l'environnement dans lequel le produit est destiné à être utilisé, et utilise les niveaux d'essai correspondants de la CEI 61326-1.

Des exigences complémentaires et des exceptions pour des types spécifiques de transducteurs sont données dans les annexes de la présente norme.

**Légende**

- 1 Grandeur non électrique
- 2 Grandeur électrique
- 3 Liaison de transmission
- 4 Conditionnement du signal
- 5 Unité de communication et de commande
- 6 Accès entrée/sortie
- 7 Alimentation
- 8 Accès du signal
- 9 Accès c.a./c.c.

Figure 101 – Exemple de transducteur avec un système de conditionnement du signal intégré

**Légende**

- 1 Grandeur non électrique
- 2 Grandeur électrique
- 3 Liaison de transmission
- 4 Conditionnement du signal
- 5 Unité de communication et de commande
- 6 Accès entrée/sortie
- 7 Alimentation
- 8 Accès du signal
- 9 Accès c.a./c.c.

Figure 102 – Exemple de transducteur avec un système de conditionnement du signal à distance

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).

L'Article 2 de la CEI 61326-1:2012 s'applique, à l'exception de ce qui suit:

Addition:

CEI 61326-1:2012, *Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM – Partie 1: Exigences générales*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 61326-1 s'appliquent, à l'exception de ce qui suit.

Addition:

3.101

transducteur avec système de conditionnement du signal intégré

transducteur dans lequel tous les composants pour le conditionnement du signal sont intégrés dans l'enveloppe (voir Figure 101)

3.102

transducteur avec système de conditionnement du signal à distance

transducteur dont les composants pour le conditionnement du signal sont installés dans des enveloppes séparées (voir Figure 102)

3.104

liaison de transmission

connexion entre les composants individuels d'un transducteur ayant un système de conditionnement du signal à distance

3.105

gamme (nominale)

étendue d'échelle que l'on obtient pour une position donnée des commandes d'un appareil de mesure

Note 1 à l'article: La gamme nominale est normalement exprimée par ses limites inférieure et supérieure. Lorsque la limite inférieure est zéro, la gamme est habituellement exprimée par la seule limite supérieure.

[SOURCE: CEI 60050-300:2001, 311-03-14]

3.106

étendue de mesure (d'un transducteur)

plage définie par deux valeurs de la grandeur mesurée, dans laquelle la relation entre les signaux de sortie et d'entrée satisfait aux exigences d'exactitude

[SOURCE: CEI 60050-300:2001, 314-04-04, modifiée]

Note 1 à l'article: Pour un système de 4 mA à 20 mA, le courant de sortie de 4 mA représente la limite inférieure pour la grandeur mesurée, et 20 mA représente la limite supérieure.

3.107**intervalle** (de mesure)

différence algébrique entre les valeurs de la limite supérieure et de la limite inférieure de l'étendue de mesure

[SOURCE: CEI 60050-300:2001, 311-03-13]

3.108**incertitude intrinsèque**

incertitude d'un appareil de mesure lorsqu'on l'utilise dans les conditions de référence

Note 1 à l'article: Ce terme est utilisé dans l'approche « incertitude ».

[SOURCE: CEI 60050-300:2001, 311-03-09]

4 Généralités

L'Article 4 de la CEI 61326-1:2012 s'applique.

5 Plan d'essais de CEM**5.1 Généralités**

Le Paragraphe 5.1 de la CEI 61326-1:2012 s'applique.

5.2 Configuration de l'EST lors des essais

Le Paragraphe 5.2 de la CEI 61326-1:2012 s'applique, à l'exception de ce qui suit:

5.2.1 Généralités

Le Paragraphe 5.2.1 de la CEI 61326-1:2012 s'applique, à l'exception de ce qui suit:

Addition:

Pour surveiller le comportement de l'EST et pour l'enregistrement des valeurs de sortie, un système doit être conçu de telle sorte que les caractéristiques de compatibilité électromagnétique de l'EST ne soient pas affectées. L'impédance d'entrée du système de surveillance doit correspondre à l'impédance de terminaison du transducteur, spécifiée par le fabricant. Il convient que la distance entre le système de surveillance et l'EST soit d'au moins 1,5 m.

L'incertitude de mesure et la largeur de bande du système de surveillance doivent être adaptées aux caractéristiques du transducteur.

Les liaisons de transmission sont considérées comme des lignes séparées d'entrée et de sortie.

Les essais doivent être réalisés en conformité avec les conditions environnementales du transducteur spécifiées par le fabricant et en utilisant la tension d'alimentation spécifiée.

Dans le cas de transducteurs fonctionnant sur accumulateur et qui peuvent aussi être utilisés en étant connectés à une alimentation, les deux modes de fonctionnement (autonome et alimenté par l'extérieur) doivent être soumis aux essais.

Dans les cas où les instructions d'installation du fabricant stipulent l'utilisation d'un équipement externe de protection ou des dispositions particulières de protection qui sont

explicitement établies dans le manuel d'utilisation, les exigences relatives aux essais données dans la présente partie de la norme doivent être appliquées pour l'utilisation avec l'équipement externe de protection ou avec des dispositions particulières de protection.

5.3 Conditions de fonctionnement de l'EST lors des essais

Le Paragraphe 5.3 de la CEI 61326-1:2012 s'applique.

5.4 Spécification des performances

Le Paragraphe 5.4 de la CEI 61326-1:2012 s'applique.

5.5 Description de l'essai

Le Paragraphe 5.5 de la CEI 61326-1:2012 s'applique.

6 Exigences relatives à l'immunité

6.1 Conditions lors des essais

Le Paragraphe 6.1 de la CEI 61326-1:2012 s'applique, à l'exception de ce qui suit:

Addition:

Pendant l'essai, les transducteurs doivent fonctionner avec toutes leurs lignes connectées, à condition que les accès n'aient pas de fonctions qui ne répondent pas à la définition de la fonction d'un transducteur.

Les configurations avec des accès autres doivent être soumises aux essais séparément.

Les transducteurs doivent être réglés dans les gammes ou les combinaisons de gammes les plus sensibles, à moins que d'autres gammes ne soient connues pour donner les résultats d'immunité les plus défavorables dans une application normale.

Seules les fonctions opérationnelles conformes à l'utilisation spécifiée dans les conditions nominales sont autorisées. Les fonctions définies qui ne peuvent pas être établies dans les conditions d'essais de compatibilité électromagnétique, doivent être simulées par des dispositions appropriées. Cela doit être fait de telle sorte que le comportement de compatibilité électromagnétique du transducteur ne soit pas affecté.

Les circuits de mesure et d'alimentation doivent être raccordés à la terre conformément aux spécifications du fabricant. Si de telles spécifications ne sont pas disponibles, les essais doivent être réalisés avec les circuits raccordés à la terre et non raccordés à la terre.

6.2 Exigences pour les essais d'immunité

Le Paragraphe 6.2 de la CEI 61326-1:2012 s'applique, à l'exception de ce qui suit:

Addition:

Après ou pendant chaque essai, la fonction du transducteur doit être soumise aux essais.

Les entrées d'alimentation, pour les tensions jusqu'à 75 V c.c. ou les tensions jusqu'à 50 V c.a. qui sont alimentées avec un câble unique possédant les accès d'entrée et de sortie, sont soumises aux essais comme des accès d'entrée et des accès de sortie.

Les entrées d'alimentation, pour les tensions jusqu'à 75 V c.c. ou les tensions jusqu'à 50 V c.a. avec des signaux de sortie superposés (par exemple, une boucle de courant de 4 mA à 20 mA avec une technologie bifilaire), sont aussi soumises aux essais comme des accès d'entrée/sortie.

La liaison de transmission d'un transducteur, avec un système de conditionnement du signal à distance, est soumise aux essais comme un accès d'entrée/sortie.

S'il existe des spécifications du fabricant concernant la résistance d'isolement, celles-ci doivent être vérifiées à nouveau après les essais de décharges électrostatiques, de transitoires rapides en salves et d'ondes de choc. Si les spécifications du fabricant ne sont pas satisfaites, le transducteur est considéré comme ayant échoué aux essais de CEM.

6.3 Aspects aléatoires

Le Paragraphe 6.3 de la CEI 61326-1:2012 s'applique.

6.4 Critères de performance

Le Paragraphe 6.4 de la CEI 61326-1:2012 s'applique, à l'exception de ce qui suit:

Addition:

Les critères de performance sont utilisés pour évaluer les fonctions définies d'un transducteur sous les effets des perturbations électromagnétiques externes. Un transducteur faisant souvent partie d'une chaîne de fonctions dans un processus complexe, les effets portant sur le processus global résultant de dysfonctionnements d'un transducteur provoqués par des facteurs d'interférences externes, ne peuvent pas être prévus sans de grandes difficultés. Pour cette raison, il est particulièrement important que le comportement des transducteurs, sous l'influence de perturbations électromagnétiques, soit décrit par le fabricant en même temps que les critères de performance.

Le Tableau 101 décrit les effets admissibles d'une perturbation sur les différentes fonctions d'un transducteur, concernant les critères de performance exigés.

Tableau 101 – Critères de performance pour les différentes fonctions

Fonction	Critères de performance particuliers supplémentaires		
	pour le critère A de performance	pour le critère B de performance	pour le critère C de performance
Fonction principale ^a	Les écarts pendant les essais se situent dans les valeurs limites de l'incertitude intrinsèque, spécifiées et documentées par le fabricant	Les écarts pendant les essais se situent dans les valeurs limites des écarts supplémentaires, spécifiées et documentées par le fabricant	Les écarts pendant les essais peuvent se situer hors des valeurs limites spécifiées et documentées par le fabricant. Après les essais, les valeurs mesurées se situent dans l'étendue spécifiée. Le fabricant doit spécifier la durée exigée pour retrouver un fonctionnement normal après la fin de l'essai.
Communication relevant du processus	Communication telle que prévue	Une interférence temporaire de la communication est autorisée pendant l'essai.	Une interférence de la communication est autorisée pendant l'essai. Le fabricant doit spécifier la durée exigée pour retrouver un fonctionnement normal après la fin de l'essai.
Fonction d'alarme	Aucun dysfonctionnement n'est admissible	Une interférence temporaire de la communication est autorisée pendant l'essai.	Des dysfonctionnements sont admissibles. Le fabricant doit spécifier la durée exigée pour retrouver un fonctionnement normal après la fin de l'essai.
^a La fonction principale d'un transducteur de mesure est la transformation d'une grandeur non électrique en un signal approprié pour un processus, tel que représenté sur les Figures 101 et 102.			

7 Exigences relatives à l'émission

7.1 Conditions lors des mesures

Le Paragraphe 7.1 de la CEI 61326-1:2012 s'applique, à l'exception de ce qui suit:

Addition:

Les ajouts apportés aux Articles 5 et 6 doivent être pris en compte.

7.2 Limites d'émission

Le Paragraphe 7.2 de la CEI 61326-1:2012 s'applique.

8 Résultats d'essai et rapport d'essai

L'Article 8 de la CEI 61326-1:2012 s'applique.

9 Instructions pour l'utilisation

L'Article 9 de la CEI 61326-1:2012 s'applique.

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

L'Annexe A de la CEI 61326-1:2012 ne s'applique pas.

Annexes complémentaires:

Annexe AA (normative)

Exigences complémentaires et exceptions pour les types spécifiques de transducteurs – Transducteurs pour la mesure de forces de tension et de compression (transducteurs de force)

AA.1 Considérations générales

En complément aux exigences de la partie principale de cette norme, cette Annexe AA décrit des exigences particulières de CEM pour les transducteurs de force qui permettent la mesure de grandeurs statiques.

Les transducteurs de force comportent au moins les composants suivants:

- une unité de dérivation qui enregistre les forces mécaniques comme grandeurs d'entrée;
- un ou plusieurs éléments de conversion pour générer des signaux électriques proportionnels aux grandeurs mécaniques d'entrée;
- un amplificateur du signal de mesure pour traiter les signaux électriques en signaux exploitables par un processus.

AA.2 Configuration d'essai

Le transducteur de force doit être soumis aux essais dans la position spécifiée par le fabricant (voir Figure AA.1).

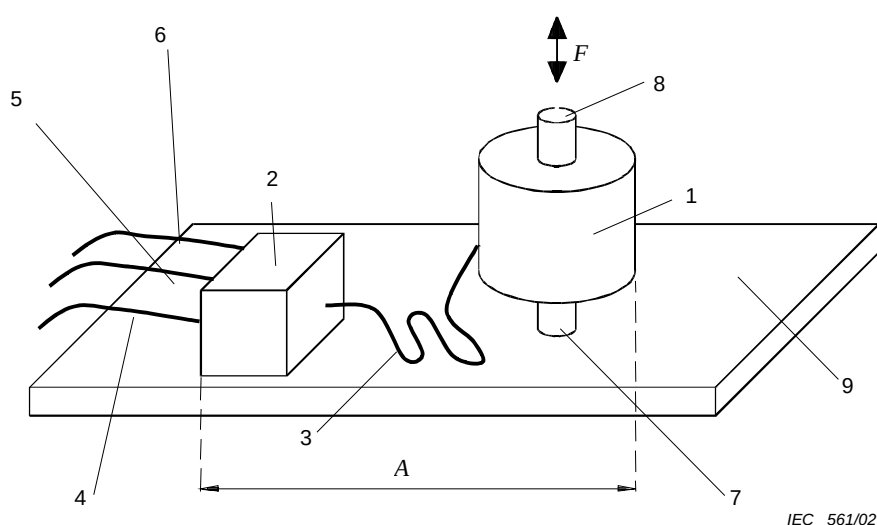
Si aucune position d'installation n'est spécifiée par le fabricant, le transducteur doit être positionné de telle sorte que la force soit appliquée verticalement.

Le raccordement à la terre de l'alimentation électrique et du transducteur de force doit être conforme aux spécifications du fabricant. Si aucune spécification n'est fournie, l'alimentation électrique pour les tensions inférieures à 70 V c.c. doit être raccordée à la terre, et le transducteur doit être soumis aux essais dans les deux configurations: raccordé à la terre et isolé de la terre.

Les connexions de terre fonctionnelle doivent être réalisées uniquement aux bornes du transducteur de force conçu à cet effet.

Si les accès sont mis en œuvre sous la forme de connexions enfichables et s'ils ont une borne pour un blindage de câble, alors le blindage doit être connecté à l'accès de la terre fonctionnelle. Les connecteurs de câbles pré-installés avec un blindage doivent être connectés en conséquence.

Les pièces de montage pour maintenir le transducteur dans une position fixe, ainsi que la plaque de montage, ne doivent pas être constituées de matériaux conducteurs, sauf spécification contraire par le fabricant. Il convient que la distance extérieure A entre les composants ne soit pas supérieure à 1 m.



Légende

- 1 Unité de dérivation
- 2 Conditionnement de signal à distance
- 3 Liaison de transmission
- 4 Accès d'alimentation c.a./c.c.
- 5 Accès entrée/sortie
- 6 Accès de sortie de mesure
- 7 Pièce de montage
- 8 Bouton de charge
- 9 Plaque de montage
- F Force de tension/compression
- A Distance globale entre l'unité de dérivation et le conditionnement de signal à distance (max. 1 m)

Figure AA.1 – Exemple de configuration d'un transducteur de force avec système de conditionnement du signal à distance

AA.3 Conditions de fonctionnement

L'EST doit fonctionner avec la tension d'alimentation assignée spécifiée. Si la tension d'alimentation maximale assignée diffère de la tension d'alimentation minimale assignée de plus d'un facteur 2, les essais de CEM conduits sur les lignes d'entrée d'alimentation doivent être effectués aux deux tensions d'alimentation minimale et maximale assignées.

Les transducteurs de force sont soumis aux essais sous des charges mécaniques statiques.

Si une charge mécanique ne peut pas être appliquée au transducteur de force dans l'environnement d'essai, un signal de sortie peut être généré en utilisant un circuit adéquat connecté aux éléments du transducteur. Ce circuit doit être connecté directement aux éléments du transducteur dans l'enveloppe du transducteur. L'application de chaque action du circuit doit être décrite et justifiée dans le rapport d'essai.

Des exemples d'actions possibles d'un circuit sont énumérés dans le Tableau AA.1.

Tableau AA.1 – Actions d'un circuit pour générer un signal de sortie pour simuler une charge mécanique sur un transducteur

Technologie du transducteur	Actions du circuit utilisé pour simulation
Jauge de contrainte	Déséquilibrer le pont de mesure avec des résistances de valeurs fixes
Eléments capacitifs	Déséquilibrer le pont de mesure avec des condensateurs et/ou des résistances de valeurs fixes dans le cas de demi-ponts

La force doit être comprise entre 30 % et 70 % de la gamme de force nominale. Dans le cas d'une gamme de mesure élargie, il convient que le signal de sortie de la fonction principale soit aussi compris entre 30 % et 70 % de la gamme de fonctionnement du signal de sortie. Dans le cas d'une gamme $\pm$, il convient de ne pas choisir les valeurs de zéro – par exemple 0,0 mA ou 0,0 V.

Une fonction d'alarme doit être configurée de telle sorte que la différence entre la valeur réelle de mesure et la valeur de réglage de l'alarme corresponde à deux fois la précision spécifiée autorisée pour l'intervalle de mesure soumis aux essais.

Deux situations doivent être soumises aux essais:

- a) la valeur de réglage de l'alarme est au-dessus de la valeur réelle de mesure;
- b) la valeur de réglage de l'alarme est en dessous de la valeur réelle de mesure.

Si la valeur initiale de seuil de la fonction d'alarme est comprise entre 30 % et 70 % de la gamme assignée de la valeur d'essai, elle peut être soumise aux essais en même temps que les autres sorties.

Annexe BB (normative)

Exigences complémentaires et exceptions pour les types spécifiques de transducteurs – Transducteurs pour la mesure de la pression (transducteurs de pression)

BB.1 Considérations générales

En complément aux exigences de la partie principale de cette norme, cette Annexe BB décrit les exigences particulières de CEM pour les transducteurs de pression.

Les transducteurs de pression comportent au moins ce qui suit:

- une connexion de processus pour un contact étanche à la pression avec le processus;
- un capteur pour la conversion de la pression en une grandeur qui peut être traitée électriquement;
- une unité de conditionnement du signal pour formater, linéariser, amplifier et convertir la grandeur électrique en un signal conforme au processus.

Cette annexe ne s'applique pas aux équipements de mesure de pression totalement mécaniques, par exemple des manomètres à spirale avec des interrupteurs de fin de course.

BB.2 Configuration d'essai

Tous les essais doivent être effectués avec le transducteur de pression dans la position spécifiée par le fabricant (voir Figure BB.1).

Si aucune position n'est spécifiée, les essais doivent être réalisés dans la position considérée comme étant la moins favorable, et notés dans le rapport d'essai.

Il convient que les composants pour la mesure de pression sur un objet en essai, affectent le moins possible la configuration d'essai. Pour cette raison, il convient que les dimensions des adaptateurs de pression métalliques ne soient pas supérieures à deux fois celles de l'EST. Il convient que les conduits amenant la pression, les régulateurs de pression et les milieux utilisés soient isolés électriquement si des conduits ou des milieux conducteurs peuvent influencer sur le résultat d'essai.

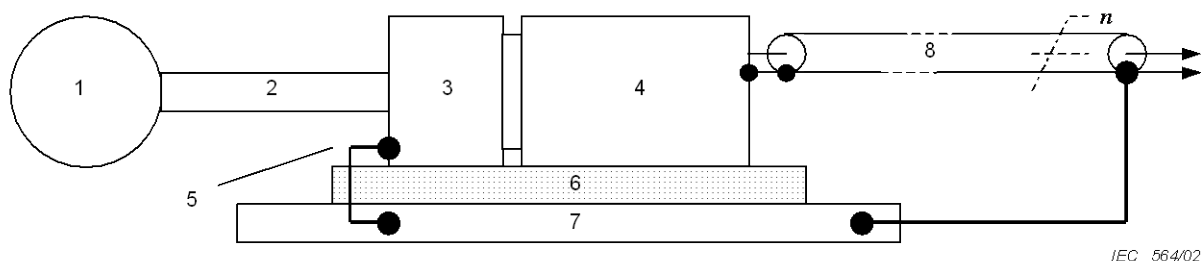
Les essais doivent être réalisés avec tous les éléments de connexions électriques spécifiés par le fabricant, complètement assemblés et connectés.

Le transducteur et l'alimentation doivent être connectés à la terre, conformément aux spécifications fournies par le fabricant.

S'il n'y a pas de spécification du fabricant, l'EST doit être préparé comme indiqué ci-après:

- si la connexion de processus est en métal, elle doit être raccordée à la terre. Les matériaux d'étanchéité ne sont pas autorisés pour compromettre la résistance par rapport à la borne de terre;
- si une borne est fournie pour la mise à la terre fonctionnelle, elle doit être raccordée à la terre;

- si des bornes ont en option une connexion pour un blindage de câble, l'option doit être utilisée pour connecter le blindage;
- l'alimentation électrique doit être isolée de la terre.



Légende

- 1 Milieu du processus
- 2 Conduit
- 3 Adaptateur de pression
- 4 Transducteur de pression
- 5 Connexion à la terre
- 6 Cale isolante

NOTE Voir les normes fondamentales pertinentes pour la hauteur de la cale isolante.

- 7 Terre de référence
- 8 Ligne(s)*n* de connexion

Figure BB.1 – Exemple de configuration d'un transducteur de pression

BB.3 Conditions de fonctionnement

L'EST doit fonctionner avec la tension d'alimentation assignée spécifiée. Si la tension d'alimentation maximale assignée diffère de la tension d'alimentation minimale assignée de plus d'un facteur 2, les essais de CEM conduits sur les lignes d'entrée d'alimentation doivent être effectués aux deux tensions d'alimentation minimale et maximale assignées.

La pression doit être comprise entre 30 % et 70 % de la gamme de pression nominale. Dans le cas d'une gamme de mesure élargie, il convient que le signal de sortie de la fonction principale soit aussi compris entre 30 % et 70 % de la gamme de fonctionnement du signal de sortie. Dans le cas d'une gamme $\pm$, il convient de ne pas choisir les valeurs de zéro – par exemple 0,0 mA ou 0,0 V.

Les transducteurs de pression ajustables doivent être réglés conformément aux spécifications du fabricant. Si aucune spécification du fabricant n'est donnée, utiliser les réglages suivants:

- gamme de mesure la plus sensible;
- constante de temps minimale/temps de réponse minimal;
- flux de transfert de données le plus rapide.

Annexe CC (normative)

Exigences complémentaires et exceptions pour les types spécifiques de transducteurs – Transducteurs pour la mesure de la température (transducteurs de température)

CC.1 Considérations générales

En complément aux exigences de la partie principale de cette norme, cette Annexe CC décrit les exigences particulières de CEM pour les transducteurs de température.

Les transducteurs de température comportent au moins les composants suivants:

- un ou plusieurs capteurs de température (par exemple, un thermocouple, PT-100);
- une unité de conditionnement du signal pour formater, linéariser, amplifier et convertir le signal d'entrée électrique en un signal conforme au processus;
- un accès de signal avec un câble fixé pour le transfert de signal (par exemple, une liaison bifilaire de 4 mA à 20 mA).

Le transducteur de température peut aussi posséder les composants suivants:

- une ou plusieurs liaisons de transmission entre le capteur de température et l'unité de traitement;
- un accès séparé pour l'alimentation.

CC.2 Configuration d'essai

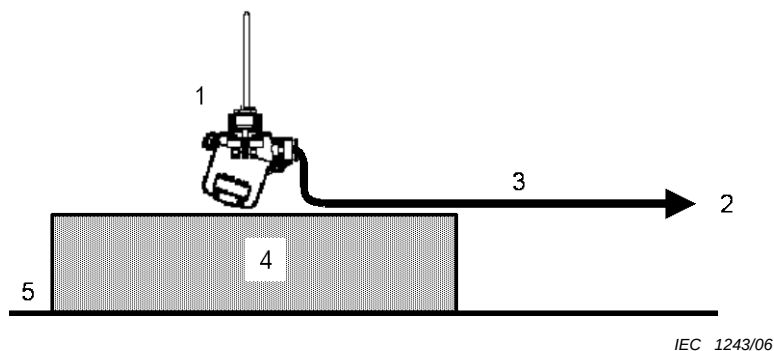
Le montage d'essai doit être aussi proche que possible des installations réelles. Des écarts par rapport au montage d'essai décrit dans les normes fondamentales citées et qui seraient nécessaires pour des demandes spéciales de transducteurs de température, doivent être décrits et justifiés dans le rapport d'essai. Les types de câbles doivent être choisis en accord avec les guides d'installation du fabricant. Si aucun câble spécial n'est exigé, des câbles communs non blindés et non torsadés doivent être utilisés dans le montage d'essai.

Pour les signaux de sortie analogiques, une charge conforme à la spécification du fabricant doit être connectée, et choisie de telle sorte que l'EST se trouve dans la configuration la plus sensible aux phénomènes de CEM.

Si le transducteur de température est seulement utilisé et fourni comme une unité unique (capteur et unité de traitement dans la même enveloppe), il doit être soumis aux essais dans cette configuration (voir montage d'essai à la Figure CC.1). Dans tous les autres cas, le montage d'essai de la Figure CC.2 doit être utilisé. La longueur des câbles doit être conforme aux normes fondamentales. Les essais doivent être réalisés avec tous les éléments de connexions électriques spécifiés par le fabricant, complètement assemblés et connectés. Le transducteur de température et l'alimentation doivent être connectés à la terre, conformément aux spécifications fournies par le fabricant.

Il convient que la température ambiante soit utilisée comme la grandeur de mesure de référence. Des précautions doivent être prises pour que la température soit constante dans un intervalle de température approprié, afin d'évaluer la performance du transducteur. Si cela n'est pas possible (par exemple, à cause de l'étendue de mesure du transducteur), le capteur du transducteur doit être monté dans un milieu adéquat représentant la température du

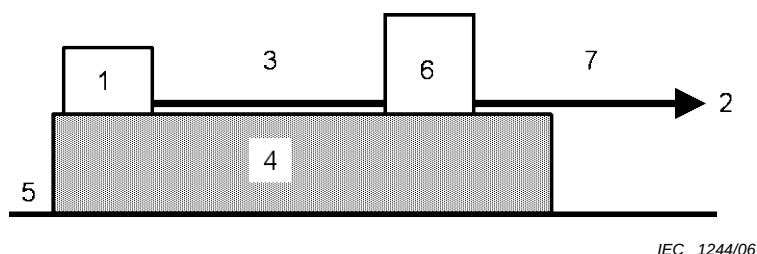
processus, ou la température ambiante doit être prise en compte par l'intermédiaire d'une mesure de température séparée. Des simulations (réseaux de résistances et/ou autres composants passifs ou accumulateurs) peuvent être utilisées à la place d'un capteur passif ou d'un thermocouple, si l'équivalence des caractéristiques à haute fréquence peut être prouvée afin d'assurer un comportement électromagnétique similaire.



Légende

- 1 Transducteur de température (l'orientation du transducteur n'est donnée qu'à titre d'exemple)
- 2 Equipement auxiliaire (par exemple, alimentation, évaluation du signal ou système de transmission du signal)
- 3 Câble de liaison, non blindé, non torsadé, sauf spécification contraire
- 4 Cale isolante (dimensions conformes aux normes fondamentales pertinentes)
- 5 Terre de référence

Figure CC.1 – Exemple de configuration d'un transducteur de température avec capteur et conditionnement du signal dans la même enveloppe



Légende

- 1 Capteur de température
- 2 Equipement auxiliaire (par exemple, alimentation, évaluation du signal)
- 3 Câble de liaison, non blindé, non torsadé, sauf spécification contraire
- 4 Cale isolante (dimensions conformes aux normes fondamentales pertinentes)
- 5 Terre de référence
- 6 Unité de conditionnement du signal du transducteur
- 7 Câble de liaison, non blindé, non torsadé, sauf spécification contraire

Figure CC.2 – Exemple de configuration d'un transducteur de température avec système de conditionnement du signal à distance

CC.3 Conditions de fonctionnement

L'EST doit fonctionner avec la tension d'alimentation assignée spécifiée. Si la tension d'alimentation maximale assignée diffère de la tension d'alimentation minimale assignée de plus d'un facteur 2, les essais de CEM conduits sur les lignes d'entrée d'alimentation doivent être effectués aux deux tensions d'alimentation minimale et maximale assignées.

Le transducteur doit être réglé de telle sorte qu'à la température appliquée, un signal de sortie du transducteur de 40 % à 60 % de la gamme du signal de sortie soit généré (par exemple, 12 mA pour un système de 4 mA à 20 mA). Dans le cas d'une gamme du signal de sortie, les valeurs de zéro – par exemple, 0,0 mA ou 0,0 V – ne doivent pas être choisies.

Les réglages suivants doivent être utilisés, sauf spécification contraire du fabricant.

- gamme de mesure la plus sensible;
- constante de temps minimale/temps de réponse minimal;
- flux de transfert de données le plus rapide.

Une fonction d'alarme, si elle est disponible, doit être configurée, tel que défini par le fabricant. Si aucune définition n'est donnée par le fabricant, la fonction d'alarme doit être configurée de telle sorte que la différence entre la valeur réelle de mesure et la valeur de réglage de l'alarme, corresponde à la précision du dispositif.

Deux situations doivent être soumises aux essais:

- 1) la valeur de réglage de l'alarme est au-dessus de la valeur réelle de mesure;
- 2) la valeur de réglage de l'alarme est en dessous de la valeur réelle de mesure.

Si la valeur initiale de seuil de la fonction d'alarme est comprise entre 40 % et 60 % de la gamme du signal de sortie choisie, la fonction d'alarme peut être soumise aux essais en même temps que les autres fonctions.

Bibliographie

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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