

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Alarm systems – Intrusion and hold-up systems –
Part 5-3: Interconnections – Requirements for equipment using radio frequency
techniques**

**Systèmes d'alarme – Systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up –
Partie 5-3: Interconnexions – Exigences pour les équipements utilisant des
techniques radio fréquence**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

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

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch
Tél.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00



IEC 62642-5-3

Edition 1.0 2010-10

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Alarm systems – Intrusion and hold-up systems –
Part 5-3: Interconnections – Requirements for equipment using radio frequency
techniques**

**Systèmes d'alarme – Systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up –
Partie 5-3: Interconnexions – Exigences pour les équipements utilisant des
techniques radio fréquence**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

U

ICS 13.320

ISBN 978-2-88912-200-4

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviations	7
3.1 Terms and definitions	7
3.2 Abbreviations	9
4 General requirements	9
4.1 Immunity to attenuation.....	9
4.2 Immunity to collision.....	9
4.2.1 Requirement for collision rate	9
4.2.2 Requirement for throughput ratio	10
4.3 Immunity to unintentional and intentional component and message substitution.....	10
4.3.1 Immunity to unintentional and intentional components substitution	11
4.3.2 Immunity to intentional message substitution.....	11
4.4 Immunity to interference	11
4.4.1 Interference outside of the assigned band for grades 1 and 2 equipment	11
4.4.2 Interference within the assigned band for grades 1 and 2 equipment	12
4.4.3 Interference for grades 3 and 4.....	12
4.5 Requirement for RF links monitoring.....	12
4.5.1 Requirement for the detection of a failure of periodic communication.....	12
4.5.2 Requirement for the detection of interference	13
4.6 Requirements for antennas	14
5 Tests.....	15
5.1 RF disturbance tests	15
5.1.1 Reference level determination	15
5.1.2 Test for immunity to attenuation.....	15
5.1.3 Verification of immunity to collision.....	16
5.1.4 Test for throughput ratio	16
5.1.5 Test for immunity to unintentional and intentional component and message substitution.....	16
5.1.6 Tests for immunity to interference.....	17
5.1.7 Tests for RF link monitoring.....	18
5.2 Tests for antennas on grades 1 and 2 equipment	19
5.3 Environmental tests.....	20
Annex A (normative) Generic test arrangement for receiver	21
Annex B (normative) Test arrangement for interference tests.....	22
Annex C (informative) Signal levels diagram.....	23
Annex D (normative) Test arrangement for transmitter	25
Annex E (normative) Calculation for immunity to message substitution	26
Annex F (normative) Interference timing diagrams	28
Annex G (normative) Test arrangement for detection of interference.....	29
Bibliography.....	30

Figure A.1 – Generic test arrangement for receiver	21
Figure B.1 – Test arrangement for interference tests	22
Figure C.1 – Signal levels diagram	24
Figure D.1 – Test arrangement for transmitter.....	25
Figure F.1 – Interference timing diagrams.....	28
Figure G.1 – Test arrangement for detection of interference	29
Table 1 – Immunity to attenuation	9
Table 2 – Equipment occupation of the medium	10
Table 3 – Throughput ratio.....	10
Table 4 – Identification codes	10
Table 5 – Message substitution.....	11
Table 6 – Interference outside of the assigned band for grades 1 and 2.....	11
Table 7 – Interference within the assigned band for grades 1 and 2.....	12
Table 8 – Interference for grades 3 and 4	12
Table 9 – Periodic communication	13
Table 10 – Periodic communication before setting	13
Table 11 – Detection of interference	13
Table 12 – Detection of interference for equipment.....	14
Table 13 – Level of interference signal	14
Table 14 – Requirements for antennas	14
Table 15 – Duration of interference signals.....	19

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ALARM SYSTEMS – INTRUSION AND HOLD-UP SYSTEMS –

Part 5-3: Interconnections – Requirements for equipment using radio frequency techniques

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 62642-5-3 has been prepared by IEC technical committee 79: Alarm and electronic security systems.

This standard is based on EN 50131-5-3 (2005).

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

FDIS	Report on voting
79/309/FDIS	79/320/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 62642 series can be found, under the general title *Alarm systems – Intrusion and hold-up systems*, 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.

INTRODUCTION

This part 5-3 of the IEC 62642 series of standards gives requirements for interconnections equipment using radio frequency techniques used in intrusion and hold-up alarm systems. The other parts of this series of standards are as follows:

- Part 1 System requirements
- Part 2-2 Intrusion detectors – Passive infrared detectors
- Part 2-3 Intrusion detectors – Microwave detectors
- Part 2-4 Intrusion detectors – Combined passive infrared / microwave detectors
- Part 2-5 Intrusion detectors – Combined passive infrared / ultrasonic detectors
- Part 2-6 Intrusion detectors – Opening contacts (magnetic)
- Part 2-71 Intrusion detectors – Glass break detectors – Acoustic
- Part 2-72 Intrusion detectors – Glass break detectors – Passive
- Part 2-73 Intrusion detectors – Glass break detectors – Active
- Part 3 Control and indicating equipment
- Part 4 Warning devices
- Part 5-3 Interconnections – Requirements for equipment using radio frequency techniques
- Part 6 Power supplies
- Part 7 Application guidelines
- Part 8 Security fog devices/systems

ALARM SYSTEMS – INTRUSION AND HOLD-UP SYSTEMS –

Part 5-3: Interconnections – Requirements for equipment using radio frequency techniques

1 Scope

This part of the IEC 62642 applies to intrusion alarm equipment using radio frequency (RF) links and located on protected premises. It does not cover long range radio transmissions.

This standard defines the terms used in the field of intrusion alarm equipment using radio frequency links as well as the requirements relevant to the equipment.

It is used in conjunction with the other parts of the IEC 62642 series that define the functional requirements of the equipment regardless of the type of interconnections used.

2 Normative references

None.

NOTE Reference to IEC 62642-1 appears only in a Note, as such the reference is indicated in a bibliography at the last page of the present document.

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Terms and definitions

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

3.1.1

alarm message

message conveying information regarding intruder, tamper or fault alarms

3.1.2

assigned band

frequency band within which the equipment is authorized to operate

3.1.3

attenuation

degradation of the RF signal due to a change in the passive environment of the system after its installation (e.g. creation, relocation or reflection or absorption materials)

3.1.4

collision

simultaneous transmission from two or more RF communication devices belonging to the same system, of sufficient signal strength to cause corruption or obliteration of the RF signals

3.1.5

collision rate

probability of two or more messages having part or all of their information coincident on the RF link leading to a collision

3.1.6

communication link

all local equipment, media and protocols used to route messages

3.1.7

disturbance

event originating internally or externally to the system and liable to impair transmission and/or processing of data in the system

NOTE 1 It can be unintentionally or intentionally harmful.

Causes of disturbance are attenuation, collision, unintentional or intentional message substitution and other RF interference.

NOTE 2 The different effects which disturbances may have on the signals are

- no corruption of the RF signal,
- corruption of the RF signal with no message corruption,
- corruption of the RF signal with partial message corruption,
- total obliteration of the RF signal (inability to receive).

3.1.8

failure of periodic communication

inability to pass a message on an RF link

3.1.9

identification code

part of a message used to identify a transmitting RF communication device belonging to the system

3.1.10

intentional message substitution

deliberate transmission from an RF communication device using the correct protocol with the intention of reducing the security of the system

3.1.11

message authentication

exchange of codes to validate the uniqueness of a transmitting device to a receiving device

3.1.12

monitoring message

message used to check the integrity of the communication link

3.1.13

RF interference

RF emission from any other source, that may cause corruption or obliteration of wanted signals and do not conform to the definition of collision or message substitution

3.1.14

RF communication device

device using RF transmission links

3.1.15

throughput ratio

ratio of the total number of messages sent by the transmitting device to the total number of messages correctly interpreted by the receiving device

3.1.16**unintentional message substitution**

non-deliberate transmission from an RF communication device using the correct protocol emanating from another system with no intention of reducing the security

3.2 Abbreviations

For the purposes of this document, the following abbreviations apply.

ATE alarm transmission equipment

CIE control and indicating equipment

RF radio frequency

RL reference level

TL transmitted level

WD warning device

4 General requirements**4.1 Immunity to attenuation**

Due to the fact there may be changes in the passive environment after installation, it shall be possible to temporarily attenuate the RF link during installation or maintenance according to the values given in Table 1.

The manufacturer shall specify the means used on its equipment to fulfil this requirement.

Table 1 – Immunity to attenuation

	Attenuation
Grade 1	3 dB
Grade 2	6 dB
Grade 3	9 dB
Grade 4	12 dB

NOTE Grades are defined in IEC 62642-1.

4.2 Immunity to collision**4.2.1 Requirement for collision rate**

The objective of the requirement for collision rate is to ensure a high level of confidence in the transmissions of alarm and monitoring messages thus reducing the probability of equipment on the same system causing interference by design and possibly leading to loss or corruption of information. To keep the collision rate as small as possible, the following requirements given in Table 2 shall be fulfilled.

Table 2 – Equipment occupation of the medium

	Maximum occupation (percentage)	In a period of time of
Grade 1	10 %	240 min
Grade 2	10 %	120 min
Grade 3	10 %	100 s
Grade 4	10 %	10 s

In addition, all regulatory requirements concerning the duty cycle shall be complied with. To ensure successful transmissions for grade 3 and 4 equipment, all types of messages (i.e. alarm, monitoring, etc) shall be acknowledged by the receiving equipment to the transmitting equipment. In the case of one alarm message colliding with one monitoring message, the alarm information shall in any case be received in less than 10 s.

4.2.2 Requirement for throughput ratio

The objective of this requirement is to measure the ability of the receiving equipment to accurately interpret and execute correct alarm messages.

Receiving equipment shall comply with the requirements of Table 3.

Table 3 – Throughput ratio

	Minimum number of correctly interpreted messages
Grade 1	999 out of 1 000
Grade 2	999 out of 1 000
Grade 3	9 999 out of 10 000
Grade 4	9 999 out of 10 000

4.3 Immunity to unintentional and intentional component and message substitution

Intentional message substitution generally attempts to reduce the security of the system primarily by falsely unsettling it. Unintentional message substitution generally causes false alarms or tamper alarms and has a nuisance value.

In order to prevent both unintentional and intentional message substitution, each transmitting device shall be identified as belonging to the system by an identification code. The number of identification code possibilities shall be at least equal to those shown in Table 4.

Table 4 – Identification codes

	Identification codes
Grade 1	100 000
Grade 2	1 000 000
Grade 3	10 000 000
Grade 4	100 000 000

4.3.1 Immunity to unintentional and intentional components substitution

For grade 4 equipment, the CIE shall have means to detect substitution.

4.3.2 Immunity to intentional message substitution

To decrease the risk of intentional message substitution, the equipment shall fulfil a requirement given by the probability for an intruder to discover the identification code in less than one hour. The requirements are shown in Table 5.

Table 5 – Message substitution

	Probability lower than
Grade 1	5 %
Grade 2	1 %
Grade 3	0,5 %
Grade 4	0,05 %

For grade 3 and grade 4 equipment, the receiving equipment shall have message authentication.

4.4 Immunity to interference

The purpose of this requirement is to check the ability of the receiving equipment to discriminate between the desired signal and the interfering RF signals.

This immunity to interference requirement applies to all RF receiving equipment. Each of the interference signals defined below shall be applied and shall not cause false alarms or an indication of a failure of periodic communication.

During continuous application of the interfering signals whose levels are defined in subsequent clauses, all of the 20 system relevant messages (sent by the transmitting equipment used for test purposes) shall be correctly received and processed by the receiving equipment.

4.4.1 Interference outside of the assigned band for grades 1 and 2 equipment

The receiving equipment shall be fully functional when the level of interference (defined as Level B in Annex C) is applied at frequency F_1 as stated in 4.4 and subsequently at frequency F_2 and according to the values of Table 6.

F_1 equals $(F_{\min} - 5 \% F_{\min})$ where $F_{\min}$ is the lowest frequency used by the equipment in the assigned band and F_2 ($F_{\max} + 5 \% F_{\max}$) where $F_{\max}$ is the highest frequency used by the equipment in the assigned band.

In the event of the receiving equipment operating in more than one assigned band, the requirement shall be fulfilled for each individual assigned band.

Table 6 – Interference outside of the assigned band for grades 1 and 2

	F_1 Level B	F_2 Level B
Grade 1	10 V/m	10 V/m
Grade 2	10 V/m	10 V/m

4.4.2 Interference within the assigned band for grades 1 and 2 equipment

The receiving equipment shall be fully functional when the level of interference (defined as Level C in Annex C) is applied to a test frequency known as F_t and according to the values of Table 7:

- for receiving equipment using a single frequency known as F_w , F_t shall be equal to F_w ;
- for receiving equipment using two or more separate frequencies in the same assigned band, F_t shall be equal to $(F_{\min} + F_{\max}) / 2$, where $F_{\min}$ is the lowest frequency used by the equipment and $F_{\max}$ is the highest frequency used by the equipment in the assigned band;
- for receiving equipment using one or more separate frequencies in separate assigned bands, the test shall be conducted separately for each assigned band.

Table 7 – Interference within the assigned band for grades 1 and 2

	F_t Level C
Grade 1	(Level A) – 12 dB
Grade 2	(Level A) – 12 dB
NOTE Level A is defined in 5.1.6.2.	

4.4.3 Interference for grades 3 and 4

The receiving equipment shall be fully functional when the level of interference (defined as Level D in Annex C) is applied separately at F_t , F_1 and finally F_2 , where F_t is as defined in 4.4.2, and F_1 and F_2 are as defined in 4.4.1 and according to the values given in Table 8.

Table 8 – Interference for grades 3 and 4

	F_t Level D	F_1 Level D	F_2 Level D
Grade 3	10 V/m	10 V/m	10 V/m
Grade 4	10 V/m	10 V/m	10 V/m

4.5 Requirement for RF links monitoring

RF links monitoring shall be performed by all receiving equipment. The RF links shall be monitored in accordance with the grade. The indication or notification is dependent on the grade and the state of the equipment and the type of disturbances detected by the monitoring function.

The following disturbances shall be detected: failure of periodic communication and interference.

4.5.1 Requirement for the detection of a failure of periodic communication

The RF receiving equipment (CIE or ATE) shall report and identify a failure of periodic communication with a transmitting device of the system within the time periods specified in Table 9.

Table 9 – Periodic communication

	By CIE from detector	By CIE from WD	By CIE from ATE	By ATE from CIE
	Periods			
Grade 1	240 min	240 min ^a	240 min ^a	240 min
Grade 2	120 min	120 min ^a	120 min ^a	120 min
Grade 3	100 s	100 s	100 s	100 s
Grade 4	10 s	10 s	10 s	10 s
^a This requirement is optional for this grade.				

In the event of a failure of periodic communication as defined in Table 9, a fault or tamper signal shall be generated for grades 1 and 2 equipment and a tamper signal shall be generated for grades 3 and 4 equipment.

In grades 1, 2, 3 and 4, setting shall be prevented when the last periodic communication message from any transmitting equipment exceeds the period specified in Table 10.

Table 10 – Periodic communication before setting

	Period
Grade 1	60 min
Grade 2	20 min
Grade 3	100 s
Grade 4	10 s

Portable equipment need not conform to the requirements given in Table 9 and Table 10.

4.5.2 Requirement for the detection of interference

If the level of interference is great enough to corrupt the correct transmissions between equipment, detection of interference shall take place when the levels of interference are detected for time periods as specified in Table 11.

Table 11 – Detection of interference

	Detection of interference (maximum)
Grade 1	Sum total of 30 s of interference signal in any 60 s
Grade 2	Sum total of 30 s of interference signal in any 60 s
Grade 3	Sum total of 10 s of interference signal in any 20 s
Grade 4	Sum total of 10 s of interference signal in any 20 s

For all grades, where the interference detected is less than 5 s in any period of 60 s, there shall be no indication or notification. For grade 1 and 2 equipment fulfilling the requirement of grade 3 and 4 equipment as defined in 4.4.3, it is permissible to have an indication or notification for a time between 5 s and the times specified in Table 11.

In the event of detection of interference as defined in Table 11, a fault or tamper signal shall be generated for grades 1 and 2 equipment and a tamper signal shall be generated for grades 3 and 4 equipment.

According to the grade of the system, the following requirements given in Table 12 for interference detection apply:

Table 12 – Detection of interference for equipment

	System state	CIE	WD	ATE
		Detection of interference		
Grade 1	At all times	Mandatory	Optional ^a	Optional
Grade 2	At all times	Mandatory	Optional ^a	Optional
Grade 3	At all times	Mandatory	Mandatory	Mandatory
Grade 4	At all times	Mandatory	Mandatory	Mandatory
^a For external devices, if this function is provided, the WD shall conform to the requirement for immunity to interference as defined in 4.4.3.				

The interference signal (described as Level E in Annex C) shall be applied as shown in Annex B as defined in 5.1.7.2 according to the values of Table 13:

Table 13 – Level of interference signal

	WD or ATE Tamper notification Level E
Grade 1	IL + 40 dB ^a
Grade 2	IL + 30 dB
Grade 3	IL + 9 dB
Grade 4	IL + 9 dB
NOTE IL is the interference level generated by the interfering transmitting equipment as defined in 5.1.7.2.	
^a This requirement is optional.	

4.6 Requirements for antennas

For grades 1 and 2, equipment using antennas external to the housing shall fulfil the requirements given in Table 14:

Table 14 – Requirements for antennas

	Intentional degrading of antenna performance
CIE	Indicate fault and prohibit setting
WD	Local notification by device
ATE	Automatic transmission of tamper alarm

For grades 1 and 2 equipment, the antennas shall not be removable without opening the housing.

For grades 3 and 4 equipment, antennas shall fulfil the same tamper protection requirements as those of the device using these antennas.

5 Tests

5.1 RF disturbance tests

All level measurements shall be made with a spectrum analyser graduated in dBm unless otherwise stated. The RF signal level measured at the input of the spectrum analyser shall be equal to the RF signal level fed to the antennas. All cables shall have the same characteristic impedance.

For the tests, the manufacturer shall provide the receiving equipment to be tested, together with one or more devices modified to electronically trigger RF messages such as alarm, monitoring or other messages for test purposes or the transmitting equipment to be tested with associated receiving equipment, for test purposes.

If the equipment under test uses a primary battery power source only, no low battery indication shall be observed on completion of the test.

5.1.1 Reference level determination

The reference level of the receiving equipment under test shall be determined and used as a basis for other tests.

This measurement is to be conducted with the arrangement shown in Annex A, in a shielded anechoic chamber allowing tests to be carried out with a distance of 3 m between transmitting and receiving equipment.

The arrangement shown in Annex A shall be used, but the signal generator shall be replaced by a suitable load.

The RL level determination shall be performed twice, once with the antenna positioned horizontally and the once with the antenna positioned vertically. The smallest reference level indicates the position of the antenna to be used for all other tests.

The receiving equipment shall be oriented for maximum sensitivity.

To determine the reference level, the attenuation signal should be increased until 12 to 15 alarm messages out of 50 generated by the transmitting equipment are not received by the receiving equipment under test. The reference level is the value observed on the spectrum analyser measured in dBm increased by 3 dB.

EXAMPLE Value observed on the spectrum analyser is – 80 dBm.
Reference level is $RL = -80 \text{ dBm} + 3 \text{ dB} = -77 \text{ dBm}$.

5.1.2 Test for immunity to attenuation

The test method used to determine the reference level shall be used to check immunity to attenuation as specified in 4.1. For the purposes of this test, the equipment shall be configured as indicated in the manufacturer's installation or maintenance specification.

5.1.2.1 Measurement procedure of the transmitted level (TL) of the transmitting equipment

- The transmitting equipment under test shall be placed in the shielded anechoic chamber as shown in Annex D.
- Measure in dBm the TL of the transmitting equipment under normal conditions (TL_n).
- Measure in dBm the TL of the transmitting equipment with the attenuation function active (TL_i).

5.1.2.2 Measurement procedure of the reference level (RL) of the receiving equipment

- a) The receiving equipment under test shall be placed in the shielded anechoic chamber as shown in Annex A.
- b) Measure in dBm the RL of the receiving equipment under normal conditions (RL_n).
- c) Measure in dBm the RL of the receiving equipment with the attenuation function active (RL_i).

Verify the following result: $[(TL_n - TL_i) - (RL_n - RL_i)]$ equals or greater to the values given in Table 1.

5.1.3 Verification of immunity to collision

The collision rate for any given system shall be calculated as a derivative of the maximum number of transmitters, duration of individual monitoring transmissions and number of monitoring transmissions.

The maximum number of transmitters to be considered for the calculation shall comply with the specification of the manufacturer. The manufacturer shall provide the information demonstrating how the system complies with the collision rate of Table 2.

Furthermore, transmitting equipment shall be triggered to transmit a monitoring message synchronously with the transmission of one alarm message. The CIE shall process the alarm in less than 10 s. The test shall be conducted in the anechoic chamber.

5.1.4 Test for throughput ratio

The test is to be conducted in a shielded anechoic chamber. The manufacturer shall provide the means for ensuring the transmission of the requisite number of alarm messages.

- a) The receiving equipment/transmitting equipment combination shall be configured to the reference level condition increased by 6 dB as determined in 5.1.1.
- b) A counter shall be connected to the transmitting equipment to record the number of transmissions. The arrangement shall not interfere with the transmitting equipment output.
- c) The transmitting equipment shall be capable of continuous transmission of 1 000 or 10 000 alarm messages with a valid identification code.

For all grades, if more than two alarm messages are lost, the equipment fails the test. If two alarm messages are lost, the test shall be repeated and no alarm message shall be lost.

5.1.5 Test for immunity to unintentional and intentional component and message substitution

According to Table 5, the manufacturer shall provide information demonstrating the method of compliance.

5.1.5.1 Test for immunity to component substitution for grades 3 and 4

The test shall be conducted in a shielded anechoic chamber. The CIE shall be in the set condition and placed in the shielded anechoic chamber in the arrangement shown in Annex A. The signal generator shall be replaced by a signal recorder and generator. An unset message shall be triggered by the original transmitter once, and this signal shall be recorded by the signal recorder. The CIE shall be set again. The signal recorder and generator shall be triggered continuously for one hour. The CIE shall remain set.

5.1.5.2 Test for immunity to message substitution

According to Table 5, the result shall be obtained using the method shown in Annex E.

According to the requirement of message authentication, the manufacturer shall provide information demonstrating the method of compliance.

5.1.6 Tests for immunity to interference

For high field strength measurements (above 1 V/m), a uniform field shall be first established in the shielded anechoic chamber.

All tests shall be performed twice, once with the antenna generating the interference signal positioned vertically and again with the antenna positioned horizontally.

5.1.6.1 Test for interference outside of the assigned band for grade 1 and 2 equipment

The equipment shall be arranged as shown in Annex B.

Before the interference signal is applied, the receiving equipment shall be set to the reference level condition. Attenuation shall now be reduced such that the observed signal level on the spectrum analyser is $RL + 20$ dB. This level is called Level A (see Annex C).

EXAMPLE (RL – 77 dBm, value to be observed equals – 77 dBm + 20 dB) = – 57 dBm)

An interference signal shall be applied continuously using the signal generator. This signal shall be 80 % amplitude modulated by the binary sequence "01010101". The modulation rate in baud is calculated according to the formula $R = 1/t$ where t is the shortest significant duration of the original transmitted signal.

The interference signal level (described as Level B in Table 6) shall be applied.

The test shall be conducted separately for frequency F_1 and frequency F_2 of each assigned band used by the receiving equipment and for both antenna polarities.

The test is satisfactory if the receiving equipment under test has correctly processed all of the 20 messages sent by the transmitting device used for test purposes.

5.1.6.2 Test for interference within the assigned band for grade 1 and 2 equipment

The equipment shall be arranged as shown in Annex B.

Before the interference signal is applied, the receiving equipment shall be set to the reference level condition. Attenuation shall now be reduced such that the observed signal level on the spectrum analyser is $RL + 20$ dB. This level is called Level A (see Annex C).

EXAMPLE (RL – 77 dBm, value to be observed equals – 77 dBm + 20 dB) = – 57 dBm)

An interference signal shall be applied continuously using the signal generator. This signal shall be 80 % amplitude modulated by the binary sequence "01010101". The modulation rate in baud is calculated according to the formula $R = 1/t$ where t is the shortest significant duration of the original transmitted signal.

The interference signal (described as Level C in Table 7) shall be applied.

The test shall be conducted for frequency F_t of each assigned band used by the receiving equipment.

The test is satisfactory if the receiving equipment under test has correctly processed all of the 20 messages sent by the transmitting device used for test purposes.

5.1.6.3 Test for interference for grade 3 and grade 4 equipment

The equipment shall be arranged as shown in Annex B.

Before the interference signal is applied, the receiving equipment shall be set to the reference level condition. Attenuation shall now be reduced such that the observed signal level on the spectrum analyser is $RL + 20$ dB. This level is called Level A (see Annex C).

EXAMPLE (RL – 77 dBm, value to be observed equals – 77 dBm + 20 dB = – 57 dBm)

An interference signal shall be applied continuously using the signal generator. This signal shall be 80 % amplitude modulated by the binary sequence "01010101". The modulation rate in baud is calculated according to the formula $R = 1/t$ where t is the shortest significant duration of the original transmitted signal.

The interference signal level (described as Level B for outside of the band and Level D for inside of the band in Table 8) shall be applied.

The test shall be conducted separately for F_t , F_1 and F_2 of each assigned band used by the receiving equipment and for both antenna polarities.

The test is satisfactory if the receiving equipment under test has correctly processed all of the 20 messages sent by the transmitting device used for test purposes.

5.1.7 Tests for RF link monitoring

5.1.7.1 Tests for the detection of a failure of periodic communication on a link

Two different types of links may generate a failure of periodic communication:

- a) link between transmitting equipment and the CIE;
- b) link between the CIE and ATE.

This test shall be conducted in a shielded anechoic chamber as shown in Annex A.

The same test procedure shall be used for the following tests described in a) and b) below. For each combination of equipment, the receiving equipment shall be configured in the reference level condition to receive signals from the transmitting equipment. It shall then be verified that monitoring signals are correctly received by the receiving equipment according to the specification provided by the manufacturer. The power supply of the transmitting equipment shall be disconnected to interrupt any transmissions or the transmissions shall be prevented.

The receiving equipment shall indicate or notify the failure of periodic communication in accordance with the times given in Table 9.

a) Supplementary test conditions for verifying links from a transmitting equipment to the CIE

- The test procedure defined in 5.1.7.1 shall be conducted with the CIE in the unset condition and a fault or a tamper signal shall be indicated as required.
- Furthermore for grades 2, 3 and 4, it shall be checked that the CIE is prevented from setting according to the times specified in Table 10.
- For grade 1 and 2 equipment, verify that the WD or the CIE indicates the link availability during the setting procedure.

b) Supplementary test conditions for verifying links from the CIE to an ATE

The test procedure defined in 5.1.7.1 shall be conducted with the CIE in the unset condition and a fault or a tamper signal shall be indicated by the ATE as required.

5.1.7.2 Tests for detection of interference

The receiving equipment under test shall be placed as shown in Annex B and put to RF Level A condition as shown in Annex C, by using the standard transmitting equipment. The manufacturer shall provide modified transmitting equipment (named the interfering equipment) for test purposes which shall be capable of continuous transmission using the same transmission protocol as that used by the receiving equipment under test. This interfering equipment shall use a different identification code so that it shall not normally be recognized by the receiving equipment.

In addition, for equipment using more than one frequency, the interfering equipment shall allow a simultaneous transmission of all the frequencies used during the interference test or shall be fully synchronised on the frequency sequence of the standard transmitting equipment.

The equipment shall be arranged as shown in Annex G. The level of interference generated by the interfering transmitting equipment shall be increased until 5 or more alarm messages out of 20 generated by the standard transmitting equipment, are not received by the receiving equipment.

The interference level of the interfering equipment, measured on the spectrum analyser, is called Level IL.

The transmission of the standard transmitting equipment shall be stopped and the interference level generated by the interfering equipment shall be increased by the values given in Table 13. Fault indication or tamper detection according to the type of equipment shall be verified.

The test is satisfactory when the following test sequences have been completed:

- application of interference signals up to 5 s shall not generate any notification or indication;
- application of interference signal for the values given in Table 13 shall generate a notification within the times specified in Table 11;
- the interference signals shall be applied in accordance with Annex F and using the times specified in Table 15.

Table 15 – Duration of interference signals

	Sum of duration of signal(s)
Grade 1	31 s
Grade 2	31 s
Grade 3	11 s
Grade 4	11 s

5.2 Tests for antennas on grades 1 and 2 equipment

For each type of equipment defined in Table 14, configure the equipment in its normal condition. For fixed antennas, check that it is impossible to remove the antennas without opening the housing.

Where the antennas is external, cut the antennas at the point it leaves the housing by using cutting pliers and verify the requirements are achieved as defined in Table 14 in less than 10 s after antenna tamper.

5.3 Environmental tests

Equipment using RF links shall fulfil the environmental requirements defined in the relevant equipment standards.

Annex A
(normative)

Generic test arrangement for receiver

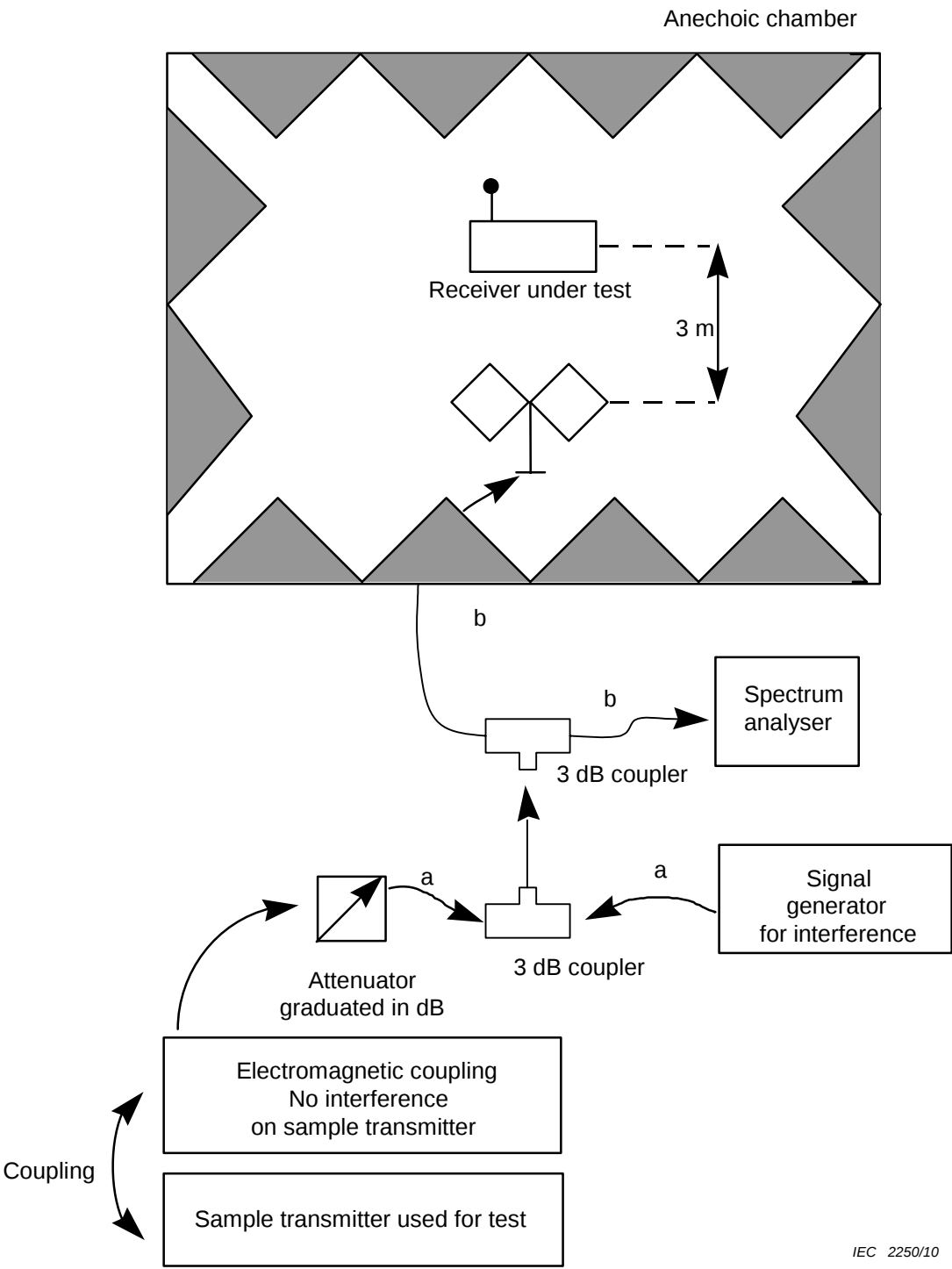
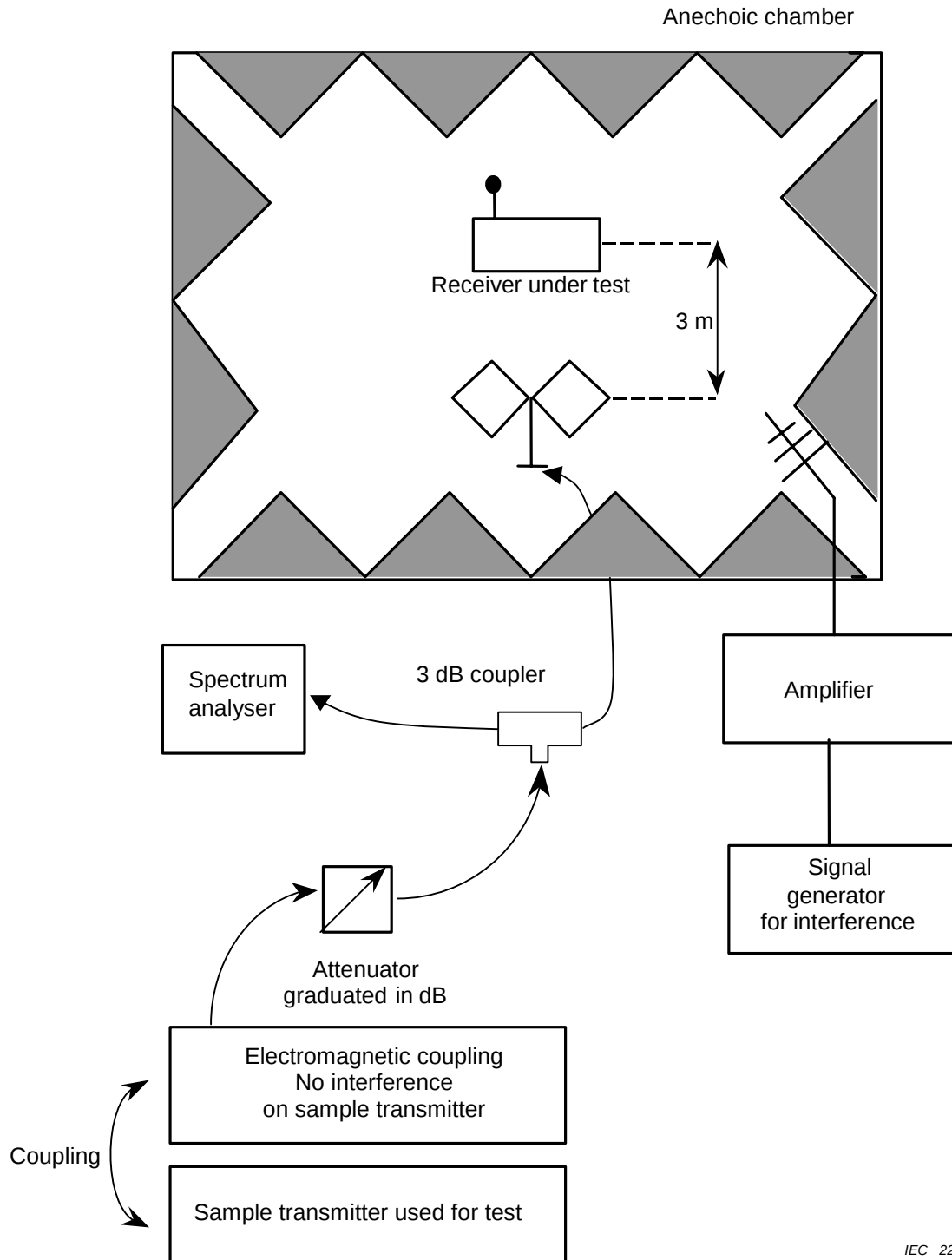


Figure A.1 – Generic test arrangement for receiver

Annex B (normative)

Test arrangement for interference tests

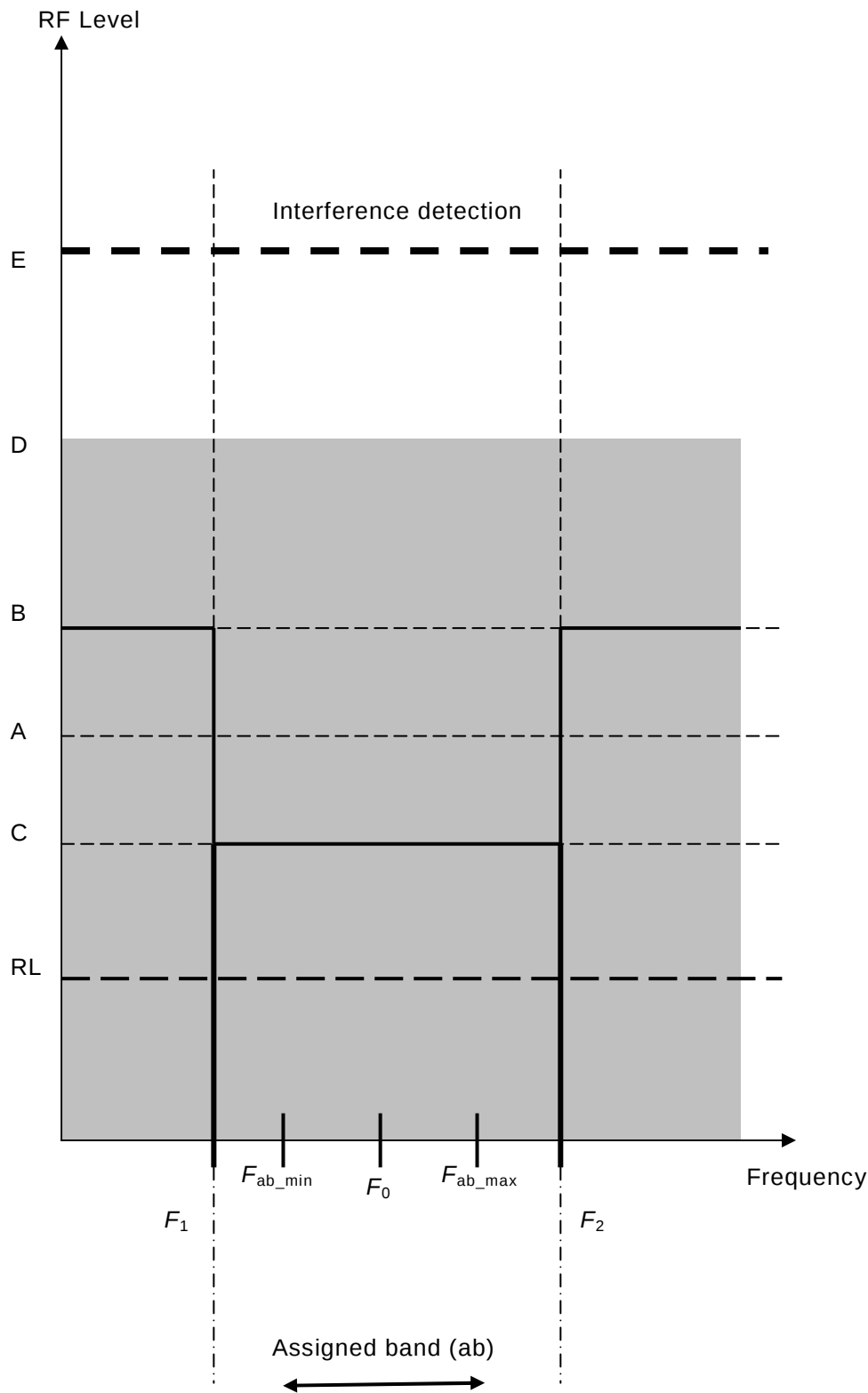


IEC 2251/10

Figure B.1 – Test arrangement for interference tests

Annex C
(informative)

Signal levels diagram



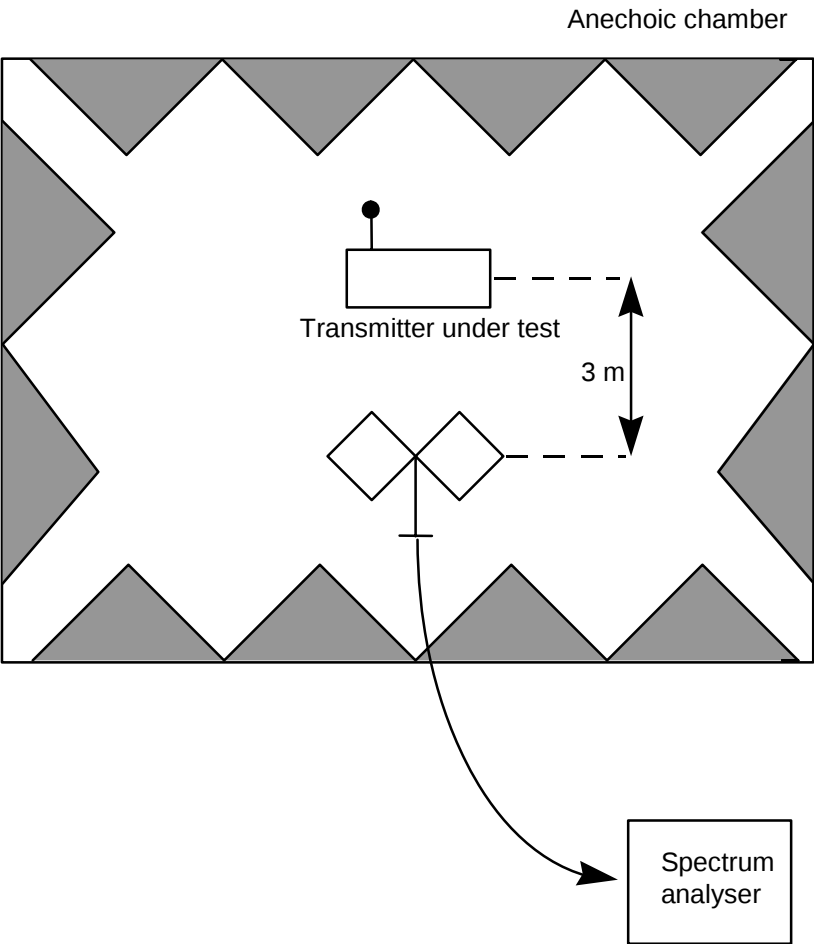
Key

- RL: reference level
- Level A: RL + 20 dB
- Level B: level of interference outside ab for grades 1 and 2 equipment
- Level C: level of interference within ab for grades 1 and 2 equipment
- Level D: level of interference for grades 3 and 4 equipment
- Level E: level of interference detection
- F_0 : centre frequency of the assigned band
- F_{ab_min} : lower frequency of the assigned band
- F_{ab_max} : upper frequency of the assigned band
- $F_1 = F_{ab_min} - 5 \% F_{ab_min}$
- $F_2 = F_{ab_max} + 5 \% F_{ab_max}$
- ab: assigned band

Figure C.1 – Signal levels diagram

Annex D
(normative)

Test arrangement for transmitter



IEC 2253/10

Figure D.1 – Test arrangement for transmitter

Annex E (normative)

Calculation for immunity to message substitution

Definitions

- If the identification code means are physically accessible, then N is the number of identification code possibilities.
- If the identification code means are not physically accessible, then N is the number of messages having the same length as the useful message.
- Let n be the number of equipment bearing different identification codes used to unset the system.
- Let τ be the maximum number of messages conveying different identification codes not belonging to the system received by the system in 1 h.

The purpose of the following calculation is to determine the probability $P(n, \tau / N)$ of obtaining at least one of the identification codes of the unsetting equipment after τ attempts.

Then $P(n, \tau / N) = 1 - P\tau$

Calculation of P_1 of one attempt: $P_1 = \frac{N-n}{N}$

Calculation of P_2 of two attempts: $P_2 = P_1 \times \frac{(N-1)-n}{(N-1)} = \frac{(N-n)(N-n-1)}{N(N-1)}$

Calculation of $P\tau$ of τ attempts: $P\tau = P\tau_{-1} \times \frac{N-(\tau-1)-n}{N-(\tau-1)}$

Hence $P\tau = \frac{N-n}{N} \times \frac{(N-1)-n}{(N-1)} \times \dots \times \frac{N-n-(\tau-1)}{N-(\tau-1)} = \frac{(N-n)!}{N!} \times \frac{(N-\tau)!}{(N-n-\tau)!}$

Hence $P\tau = 1 - \frac{C_{N-n}^{\tau}}{C_N^{\tau}}$ where $C_N^{\tau} = \frac{N!}{(N-\tau)! \tau!}$

We know that $P(n, \tau / N) = 1 - P\tau$

Hence $P(n, \tau / N) = 1 - \frac{C_{N-n}^{\tau}}{C_N^{\tau}}$ or $P(n, \tau / N) = \frac{C_N^{\tau} - C_{N-n}^{\tau}}{C_N^{\tau}}$

EXAMPLE

$N = 10\ 000$

$n = 4$

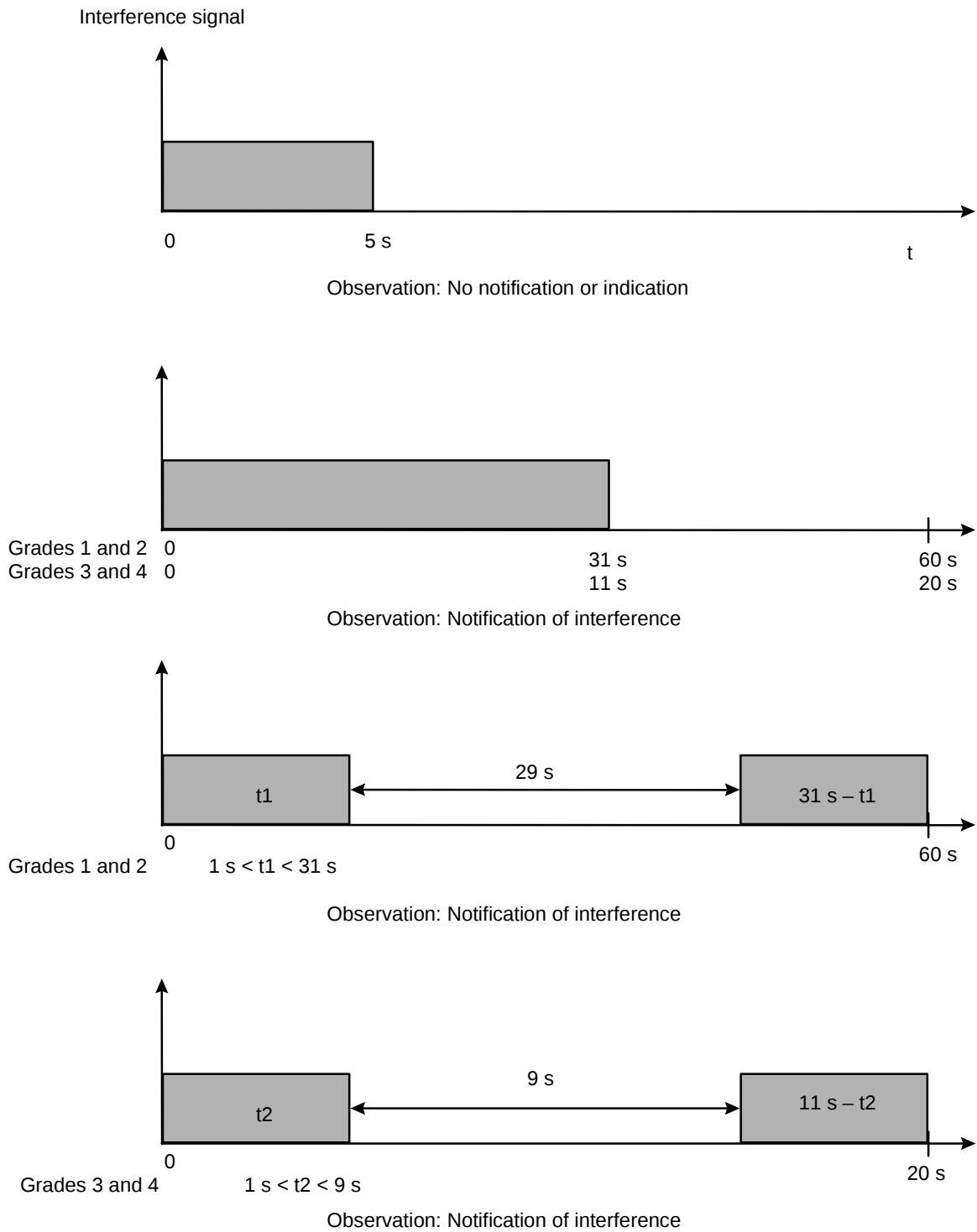
Assuming the system inhibits any unset command during 10 min after reception of 10 false unset commands.

Hence $\tau = 60$ (maximum number of attempts in 1 h)

$$P(4,60 / 10\,000) = 1 - (C_{9\,996}^{60} / C_{10\,000}^{60}) = 0,023\,8 = 2,38\,\%$$

Annex F
(normative)

Interference timing diagrams



IEC 2254/10

Figure F.1 – Interference timing diagrams

Annex G
(normative)

Test arrangement for detection of interference

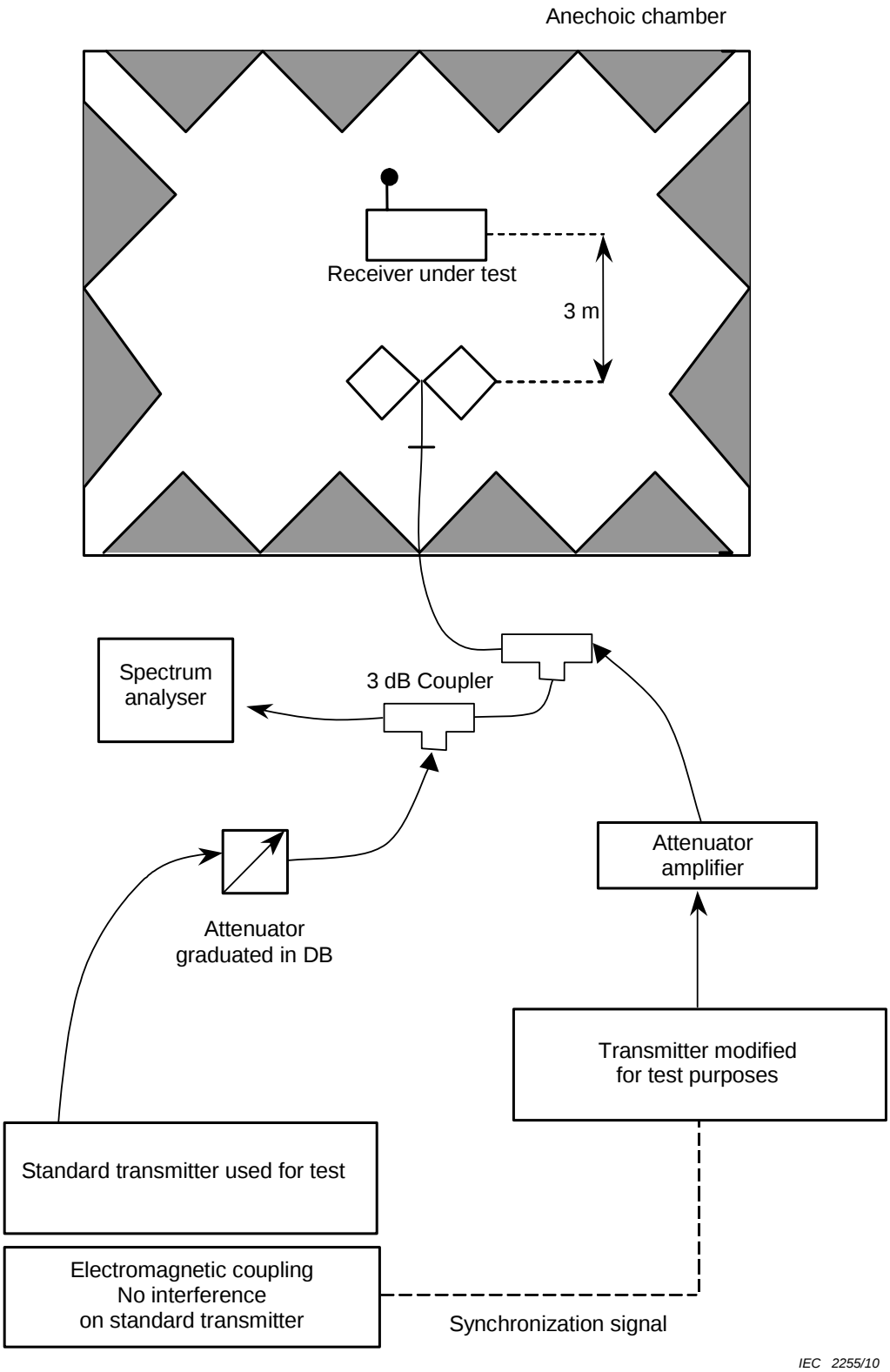


Figure G.1 – Test arrangement for detection of interference

Bibliography

IEC 62642-1, *Alarm systems – Intrusion and hold-up systems – Part 1: System requirements*

IEC 62642-6, *Alarm systems – Intrusion and hold-up systems – Part 6: Power supplies*¹

EN 301489-1, *Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM) – Electromagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services – Part 1: Common technical requirements*

¹ Under preparation.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	34
INTRODUCTION.....	36
1 Domaine d'application.....	37
2 Références normatives	37
3 Termes, définitions et abréviations	37
3.1 Termes et définitions	37
3.2 Abréviations	39
4 Exigences générales.....	39
4.1 Immunité à l'atténuation.....	39
4.2 Immunité aux collisions.....	40
4.2.1 Exigences sur le taux de collisions	40
4.2.2 Exigences relatives au débit.....	40
4.3 Immunité à la substitution de composants et messages intentionnelle et non- intentionnelle	40
4.3.1 Immunité à la substitution de composants intentionnelle ou non- intentionnelle	41
4.3.2 Immunité contre la substitution de messages intentionnelle	41
4.4 Immunité aux interférences.....	41
4.4.1 Interférences hors bande pour les équipements de grades 1 et 2	41
4.4.2 Interférences dans la bande allouée pour les équipements de grades 1 et 2	42
4.4.3 Interférences pour les grades 3 et 4	42
4.5 Exigences relatives à la supervision des liaisons RF	42
4.5.1 Exigences pour la détection de perte de supervision	43
4.5.2 Exigences pour la détection des interférences	43
4.6 Exigences relatives aux antennes	44
5 Essais	45
5.1 Essais des perturbations RF	45
5.1.1 Détermination du niveau de référence	45
5.1.2 Essai pour l'immunité à l'atténuation	45
5.1.3 Vérification de l'immunité aux collisions	46
5.1.4 Essai relatif au débit	46
5.1.5 Essai d'immunité à la substitution de composants et messages non- intentionnelle et intentionnelle	46
5.1.6 Essai d'immunité aux interférences	47
5.1.7 Essais de supervision des liaisons RF.....	48
5.2 Essais pour les antennes des équipements de grades 1 et 2	50
5.3 Essais environnementaux	50
Annexe A (normative) Organisation de l'essai pour le récepteur	51
Annexe B (normative) Organisation de l'essai d'interférences	52
Annexe C (informative) Diagramme des niveaux de signal.....	53
Annexe D (normative) Organisation de l'essai pour l'émetteur.....	55
Annexe E (normative) Calcul de l'immunité à la substitution de messages	56
Annexe F (normative) Diagrammes de temps pour les signaux d'interférences	58
Annexe G (normative) Disposition d'essai pour la détection des interférences.....	59
Bibliographie	60

Figure A.1 – Organisation générale de l'essai pour le récepteur	51
Figure B.1 – Disposition d'essai pour les essais d'interférences	52
Figure C.1 – Diagramme des niveaux de signal	54
Figure D.1 – Organisation de l'essai pour l'émetteur	55
Figure F.1 – Diagrammes de temps pour les signaux d'interférences	58
Figure G.1 – Organisation de l'essai pour la détection des interférences	59
Tableau 1 – Immunité à l'atténuation	39
Tableau 2 – Occupation du spectre par le media utilisé	40
Tableau 3 – Débit.....	40
Tableau 4 – Codes d'identification	41
Tableau 5 – Substitution de messages	41
Tableau 6 – Immunité hors bande pour les grades 1 et 2	42
Tableau 7 – Interférences dans la bande allouée pour les grades 1 et 2.....	42
Tableau 8 – Interférences pour les grades 3 et 4	42
Tableau 9 – Supervision.....	43
Tableau 10 – Supervision avant la mise en service	43
Tableau 11 – Détection d'interférences.....	43
Tableau 12 – Détection d'interférences pour les équipements.....	44
Tableau 13 – Niveau du signal d'interférence	44
Tableau 14 – Exigences relatives aux antennes.....	44
Tableau 15 – Durée des signaux d'interférences.....	49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈMES D'ALARME – SYSTÈMES D'ALARME CONTRE L'INTRUSION ET LES HOLD-UP –

Partie 5-3: Interconnexions – Exigences pour les équipements utilisant des techniques radio fréquence

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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62642-5-3 a été établie par le comité d'études 79 de la CEI: Systèmes d'alarme et de sécurité électroniques.

La présente norme est basée sur l'EN 50131-5-3 (2005).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
79/309/FDIS	79/320/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 62642, présentées sous le titre général *Systèmes d'alarme – Systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up*, 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.

INTRODUCTION

La présente partie 5-3 de la série de normes CEI 62642 donne les exigences pour les équipements d'interconnexion utilisant des techniques radio utilisées dans les systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up. Les autres parties de cette série de normes sont les suivantes :

Partie 1	Exigences système
Partie 2-2	Détecteurs d'intrusion – Détecteurs à infrarouges passifs
Partie 2-3	Détecteurs d'intrusion – Détecteurs à hyperfréquences
Partie 2-4	Détecteurs d'intrusion – Détecteurs combinés à infrarouges passifs et à hyperfréquences
Partie 2-5	Détecteurs d'intrusion – Détecteurs combinés à infrarouges passifs et à ultrasons
Partie 2-6	Détecteurs d'intrusion – Détecteurs d'ouverture à contacts (magnétiques)
Partie 2-71	Détecteurs d'intrusion – Détecteurs de bris de verre – Acoustiques
Partie 2-72	Détecteurs d'intrusion – Détecteurs de bris de verre – Passifs
Partie 2-73	Détecteurs d'intrusion – Détecteurs de bris de verre – Actifs
Partie 3	Équipement de contrôle et de signalisation
Partie 4	Dispositifs d'avertissement
Partie 5-3	Interconnexions – Exigences pour les équipements utilisant des techniques radio fréquence
Partie 6	Alimentation
Partie 7	Guide d'application
Partie 8	Systèmes/dispositifs générateurs de fumée

SYSTÈMES D'ALARME – SYSTÈMES D'ALARME CONTRE L'INTRUSION ET LES HOLD-UP –

Partie 5-3: Interconnexions – Exigences pour les équipements utilisant des techniques radio fréquence

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62642 s'applique aux équipements d'alarme intrusion utilisant des liaisons radio (RF) et installés à l'intérieur des locaux protégés. Elle ne couvre pas les transmissions radio à longue distance.

Cette norme définit le vocabulaire utilisé dans le domaine des équipements d'alarme intrusion qui utilisent des liaisons radio ainsi que les exigences s'appliquant à ces équipements.

Elle est utilisée conjointement avec les autres parties de la série CEI 62642 qui définissent les exigences fonctionnelles des équipements indépendamment du type de liaisons.

2 Références normatives

Aucune.

NOTE La référence à la CEI 62642-1 n'apparaît que dans une Note, à ce titre elle est indiquée dans une bibliographie à la dernière page de ce présent document.

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

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

3.1.1

message d'alarme

message chargé de transmettre l'information relative aux alarmes d'intrusion, d'auto-surveillance ou de défaut

3.1.2

bande de fréquences allouée

bande de fréquence dans laquelle l'équipement est autorisé à fonctionner

3.1.3

atténuation

dégradation du signal RF due à une modification de l'environnement passif du système et survenue après son installation (ex. création, déplacement ou réflexion ou absorption de matériaux)

3.1.4

collision

transmission simultanée de deux équipements de communication RF (ou plus) appartenant au même système, d'une puissance de signal suffisante pour générer la dégradation partielle ou totale des signaux RF

3.1.5

taux de collision

probabilité que deux messages radio ou plus se recouvrent partiellement ou entièrement générant ainsi une collision

3.1.6

liaison

tous matériels locaux, médias et protocoles de transmission utilisés pour transmettre des messages

3.1.7

perturbation

événement d'origine interne ou externe au système pouvant perturber la transmission et/ou le traitement des données dans le système

NOTE 1 La perturbation peut nuire intentionnellement ou non.

Les causes de perturbation sont l'atténuation, la collision, la substitution de messages intentionnelle ou non-intentionnelle et toute autre interférence RF.

NOTE 2 Les différents effets possibles des perturbations sur les signaux sont

- aucun effet sur le signal RF,
- dégradation partielle du signal RF mais sans effet sur le message,
- dégradation partielle du signal RF avec perte partielle du message,
- dégradation totale du signal RF (impossibilité de réception).

3.1.8

perte de supervision

incapacité à transmettre un message sur la liaison RF

3.1.9

code d'identification

partie d'un message utilisée pour identifier l'appartenance d'un émetteur RF au système

3.1.10

substitution intentionnelle de messages

transmission délibérée d'un équipement de communication RF utilisant le protocole correct en vue de réduire la sécurité du système

3.1.11

authentification d'un message

échange de codes en vue de valider l'identification d'un émetteur par le récepteur

3.1.12

message de supervision

message utilisé pour contrôler l'intégrité de la liaison servant à communication

3.1.13

interférence RF

émission RF de toute autre source pouvant générer la dégradation partielle ou totale des signaux utiles et ne répondant pas aux définitions de collision ni de substitution des messages

3.1.14**équipement de communication RF**

équipement utilisant des liaisons RF

3.1.15**débit**

rapport entre le nombre total de messages envoyés par l'émetteur et le nombre total de messages correctement interprétés par le récepteur

3.1.16**substitution non-intentionnelle de messages**

transmission non délibérée d'un équipement de communication RF utilisant le protocole du système émanant d'un autre système, sans objectif de nuire à la sécurité du système

3.2 Abréviations

Pour les besoins du présent document, les abréviations suivantes s'appliquent.

ATE équipement de transmissions d'alarme

CIE équipement de contrôle et de signalisation

RF fréquence radio

RL niveau de référence

TL niveau d'émission

WD dispositif d'avertissement

4 Exigences générales**4.1 Immunité à l'atténuation**

Sachant qu'il peut y avoir des changements dans l'environnement passif après l'installation, il doit être possible d'atténuer temporairement la liaison RF durant l'installation ou la maintenance en respectant les valeurs données dans le Tableau 1.

Le fabricant doit spécifier les moyens mis en œuvre par son équipement en vue d'atteindre cet objectif.

Tableau 1 – Immunité à l'atténuation

	Atténuation
Grade 1	3 dB
Grade 2	6 dB
Grade 3	9 dB
Grade 4	12 dB

NOTE Les grades sont définis dans la CEI 62642-1.

4.2 Immunité aux collisions

4.2.1 Exigences sur le taux de collisions

L'objectif des exigences sur le taux de collision est de s'assurer d'un haut niveau de confiance pour les transmissions de messages d'alarme et de supervision limitant ainsi la probabilité que des équipements d'un même système n'interfèrent entre eux en raison de leur conception et puissent générer une perte ou une dégradation partielle des informations. En vue d'avoir un taux de collision le plus faible possible, les exigences données dans le Tableau 2 doivent être satisfaites.

Tableau 2 – Occupation du spectre par le media utilisé

	Occupation maximum (pourcentage)	Par période de
Grade 1	10 %	240 min
Grade 2	10 %	120 min
Grade 3	10 %	100 s
Grade 4	10 %	10 s

De plus, toutes les exigences réglementaires concernant le cycle de marche doivent être respectées. Afin de s'assurer que les transmissions pour les équipements de grades 3 et 4 sont réussies, tous les types de messages (alarme, supervision, etc.) doivent être acquittés par un message du récepteur vers l'émetteur d'origine. Même en cas de collision d'un message d'alarme avec un message de supervision, l'information d'alarme devra être reçue en moins de 10 s.

4.2.2 Exigences relatives au débit

L'objectif de cette exigence est de mesurer la capacité d'un récepteur à interpréter et traiter correctement les messages d'alarme.

Un récepteur doit être conforme aux exigences données dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Débit

	Nombre minimum de messages correctement interprétés
Grade 1	999 sur 1 000
Grade 2	999 sur 1 000
Grade 3	9 999 sur 10 000
Grade 4	9 999 sur 10 000

4.3 Immunité à la substitution de composants et messages intentionnelle et non-intentionnelle

En général, la substitution de messages intentionnelle a pour objectif de diminuer l'intégrité du système, principalement en cherchant à le mettre hors service sans autorisation. La substitution de messages non-intentionnelle crée de fausses alarmes ou des alarmes d'auto-surveillance et en conséquence est nuisible.

Afin d'empêcher ces deux types de substitution, l'appartenance au système de chaque émetteur doit être réalisée par l'emploi d'un code d'identification. Le nombre de codes d'identification différents doit être au moins égal à celui donné dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Codes d'identification

	Codes d'identification
Grade 1	100 000
Grade 2	1 000 000
Grade 3	10 000 000
Grade 4	100 000 000

4.3.1 Immunité à la substitution de composants intentionnelle ou non-intentionnelle

Pour un équipement de grade 4, le CIE doit disposer de moyens pour détecter la substitution.

4.3.2 Immunité contre la substitution de messages intentionnelle

Afin de diminuer le risque de substitution de messages intentionnelle, les équipements doivent être conformes à l'exigence probabiliste qu'un intrus découvre un code d'identification en moins d'une heure. L'exigence est donnée dans le Tableau 5.

Tableau 5 – Substitution de messages

	Probabilité inférieure à
Grade 1	5 %
Grade 2	1 %
Grade 3	0,5 %
Grade 4	0,05 %

Pour des équipements de grade 3 et de grade 4, les récepteurs doivent utiliser un processus d'authentification de message.

4.4 Immunité aux interférences

L'objectif de cette exigence est de vérifier la capacité d'un récepteur à séparer les signaux utiles d'autres signaux d'interférences RF.

Cette exigence d'immunité aux interférences s'applique à tous les récepteurs RF. Chacun des signaux d'interférences définis ci-dessous doit être appliqué et ne doit pas générer de fausses alarmes ou d'indication de perte de supervision.

Durant l'application continue des signaux d'interférences dont les niveaux sont donnés dans les paragraphes suivants, chacun des 20 messages d'alarme (émis par un émetteur utilisé pour l'essai) doit être reçu et correctement traité par le récepteur.

4.4.1 Interférences hors bande pour les équipements de grades 1 et 2

Un récepteur doit continuer à fonctionner normalement lorsque le niveau d'interférences (défini comme Niveau B à l'Annexe C) lui est appliqué sur la fréquence F_1 comme spécifié au 4.4 puis à la suite sur la fréquence F_2 et selon les valeurs du Tableau 6.

F_1 est égale à $(F_{\min} - 5 \% F_{\min})$ où $F_{\min}$ est la fréquence la plus faible utilisée par l'équipement dans la bande allouée et F_2 est égale à $(F_{\max} + 5 \% F_{\max})$ où $F_{\max}$ est la fréquence la plus élevée de l'équipement dans la bande allouée.

Dans le cas où un récepteur utilise des fréquences dans plus d'une bande allouée, l'exigence doit être respectée pour chaque bande allouée individuelle.

Tableau 6 – Immunité hors bande pour les grades 1 et 2

	F_1 Niveau B	F_2 Niveau B
Grade 1	10 V/m	10 V/m
Grade 2	10 V/m	10 V/m

4.4.2 Interférences dans la bande allouée pour les équipements de grades 1 et 2

Un récepteur doit être totalement fonctionnel lorsqu'un niveau d'interférence (défini comme Niveau C à l'Annexe C) est appliqué à la fréquence d'essai nommée F_t et selon les valeurs du Tableau 7:

- pour un récepteur n'utilisant qu'une seule fréquence nommée F_w , F_t doit être égale à F_w ;
- pour un récepteur utilisant deux (ou plus) fréquences dans la même bande de fréquences allouée, F_t doit être égale à $(F_{\min} + F_{\max}) / 2$, où $F_{\min}$ est la fréquence la plus basse utilisée par l'équipement et où $F_{\max}$ est la fréquence la plus haute utilisée par l'équipement dans la bande de fréquences allouée;
- pour un récepteur utilisant deux (ou plus) fréquences dans des bandes de fréquences allouées séparées, l'essai doit être fait séparément pour chaque bande de fréquences allouée.

Tableau 7 – Interférences dans la bande allouée pour les grades 1 et 2

	F_t Niveau C
Grade 1	(Niveau A) – 12 dB
Grade 2	(Niveau A) – 12 dB
NOTE Le niveau A est défini en 5.1.6.2.	

4.4.3 Interférences pour les grades 3 et 4

Un récepteur doit continuer à fonctionner normalement lorsqu'un niveau d'interférences (défini comme Niveau D à l'Annexe C) lui est appliqué séparément à la fréquence F_t , puis à F_1 et finalement à F_2 , où F_t est comme définie au 4.4.2, et F_1 et F_2 comme définies au 4.4.1 et selon les valeurs données dans le Tableau 8.

Tableau 8 – Interférences pour les grades 3 et 4

	F_t Niveau D	F_1 Niveau D	F_2 Niveau D
Grade 3	10 V/m	10 V/m	10 V/m
Grade 4	10 V/m	10 V/m	10 V/m

4.5 Exigences relatives à la supervision des liaisons RF

La supervision des liaisons RF doit être faite par tous les récepteurs. Les liaisons RF doivent être supervisées selon le grade. Les indications ou avertissements dépendent du grade et de l'état de l'équipement et du type de perturbations détectées par la fonction de supervision.

Les perturbations suivantes doivent être détectées: perte de supervision et interférences.

4.5.1 Exigences pour la détection de perte de supervision

Le récepteur RF (CIE ou ATE) doit indiquer et identifier la perte de supervision d'un émetteur du système selon les périodes de temps spécifiées dans le Tableau 9.

Tableau 9 – Supervision

	Par le CIE depuis le détecteur	Par le CIE depuis le WD	Par le CIE depuis l'ATE	Par l'ATE depuis le CIE
	Périodes			
Grade 1	240 min	240 min ^a	240 min ^a	240 min
Grade 2	120 min	120 min ^a	120 min ^a	120 min
Grade 3	100 s	100 s	100 s	100 s
Grade 4	10 s	10 s	10 s	10 s
^a Cette exigence est optionnelle pour ce grade.				

En cas de perte de supervision comme définie dans le Tableau 9, un signal de défaut ou d'auto-surveillance doit être généré pour les équipements de grades 1 et 2 et un signal d'auto-surveillance doit être généré pour les équipements de grades 3 et 4.

Pour les grades 1, 2, 3 et 4, la mise en service doit être rendue impossible si le dernier message de supervision de l'un quelconque des émetteurs n'est pas reçu dans l'intervalle de temps spécifié au Tableau 10.

Tableau 10 – Supervision avant la mise en service

	Période
Grade 1	60 min
Grade 2	20 min
Grade 3	100 s
Grade 4	10 s

Les équipements portables n'ont pas à être conformes à l'exigence du Tableau 9 et du Tableau 10.

4.5.2 Exigences pour la détection des interférences

Si le niveau d'interférences est suffisamment élevé pour dégrader les transmissions correctes entre les équipements, une détection d'interférences doit être activée lorsque les niveaux d'interférences sont détectés durant les périodes de temps spécifiées dans le Tableau 11.

Tableau 11 – Détection d'interférences

	Détection d'interférences (maximum)
Grade 1	Total de 30 s d'interférences par période de 60 s
Grade 2	Total de 30 s d'interférences par période de 60 s
Grade 3	Total de 10 s d'interférences par période de 20 s
Grade 4	Total de 10 s d'interférences par période de 20 s

Pour tous les grades, si un niveau d'interférences est détecté durant moins de 5 s par périodes de 60 s, aucune indication ou avertissement ne doivent être donnés. Cependant, pour les équipements de grades 1 et 2 satisfaisant à l'exigence des équipements de grades 3 et 4

définie en 4.4.3, il est admissible d'avoir une indication ou un avertissement pour des durées d'interférences allant de 5 s aux durées spécifiées au Tableau 11.

Dans le cas d'une détection d'interférence telle que définie dans le Tableau 11, un signal de défaut ou d'auto-surveillance doit être généré pour les équipements de grades 1 et 2 et un signal d'auto-surveillance doit être généré pour les équipements de grades 3 et 4.

Selon le grade du système, les exigences suivantes données dans le Tableau 12 concernant la détection d'interférences s'appliquent:

Tableau 12 – Détection d'interférences pour les équipements

	Etat du système	CIE	WD	ATE
		Détection d'interférences		
Grade 1	En permanence	Obligatoire	Optionnel ^a	Optionnel
Grade 2	En permanence	Obligatoire	Optionnel ^a	Optionnel
Grade 3	En permanence	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
Grade 4	En permanence	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
^a Pour les équipements installés à l'extérieur, si cette fonction existe, le WD doit être conforme à l'exigence d'immunité aux interférences définie en 4.4.3.				

Le signal d'interférence (nommé Niveau E à l'Annexe C) doit être appliqué comme indiqué à l'Annexe B et défini en 5.1.7.2 et selon les valeurs du Tableau 13:

Tableau 13 – Niveau du signal d'interférence

	WD ou ATE Auto-surveillance Niveau E
Grade 1	IL + 40 dB ^a
Grade 2	IL + 30 dB
Grade 3	IL + 9 dB
Grade 4	IL + 9 dB
NOTE IL est le niveau d'interférences généré par l'émetteur dit «d'interférences» défini en 5.1.7.2.	
^a Cette exigence est optionnelle.	

4.6 Exigences relatives aux antennes

Pour les grades 1 et 2, les équipements utilisant des antennes externes à leur boîtier doivent satisfaire aux exigences données dans le Tableau 14:

Tableau 14 – Exigences relatives aux antennes

	Dégradation intentionnelle de la performance des antennes
CIE	Indiquer un défaut et empêcher la mise en service
WD	Avertissement local par l'équipement
ATE	Transmission automatique d'une alarme d'auto-surveillance

Pour les équipements de grades 1 et 2, les antennes ne doivent pas pouvoir être démontées sans ouvrir le boîtier de l'équipement.

Pour les équipements de grades 3 et 4, les antennes doivent remplir les mêmes exigences de protection par auto-surveillance que celles des équipements utilisant ces antennes.

5 Essais

5.1 Essais des perturbations RF

Toutes les mesures de niveaux doivent être faites en utilisant un analyseur de spectre gradué en dBm sauf mention contraire. Le niveau du signal RF mesuré à l'entrée de l'analyseur de spectre doit être égal au niveau de signal RF qui alimente l'antenne. Tous les câbles doivent présenter une même impédance caractéristique.

Pour les essais, le fabricant doit fournir le récepteur à vérifier, avec un ou plusieurs équipements modifiés afin de pouvoir déclencher électroniquement des messages RF tels que messages d'alarmes, de supervision ou autres messages pour les besoins de l'essai ou un émetteur à vérifier associé à un récepteur, pour les besoins de l'essai.

Si l'équipement en essai utilise seulement une batterie comme source d'alimentation principale, aucune indication de batterie basse ne doit être observée durant l'exécution de l'essai.

5.1.1 Détermination du niveau de référence

Le niveau de référence du récepteur en essai doit être déterminé afin d'être utilisé comme élément de base pour d'autres essais.

Cette mesure doit être faite comme indiqué à l'Annexe A, en utilisant une chambre anéchoïque de protection permettant de tester des émetteurs et récepteurs séparés d'une distance de 3 m.

L'essai doit être effectué selon le schéma de l'Annexe A, mais le générateur de signal doit être remplacé par une charge appropriée.

La détermination du niveau RL doit être réalisée en deux fois, une première fois avec l'antenne positionnée horizontalement et une seconde fois avec l'antenne positionnée verticalement. Le plus petit niveau de référence donne la position de l'antenne à conserver pour tous les autres essais.

Le récepteur doit être orienté afin d'avoir une sensibilité maximum.

Pour déterminer le niveau de référence, il est recommandé que l'atténuation du signal soit graduellement augmentée jusqu'à ce que 12 à 15 des 50 messages d'alarme transmis par l'émetteur ne soient plus reçus correctement par le récepteur à tester. Le niveau de référence est égal à la valeur en dBm mesurée sur l'analyseur de spectre augmentée de 3 dB.

EXEMPLE Valeur observée à l'analyseur de – 80 dBm.
Niveau de référence égal à $RL = -80 \text{ dBm} + 3 \text{ dB} = -77 \text{ dBm}$.

5.1.2 Essai pour l'immunité à l'atténuation

La méthode d'essai utilisée pour déterminer le niveau de référence doit être utilisée pour vérifier l'immunité à l'atténuation comme indiqué en 4.1. En vue de cet essai, l'équipement doit être configuré comme indiqué dans la notice d'installation ou de maintenance du fabricant.

5.1.2.1 Procédure de mesure du niveau d'émission (TL) de l'émetteur

a) L'émetteur en essai doit être placé à l'intérieur de la chambre anéchoïque protégée comme indiqué dans l'Annexe D.

- b) Mesurer en dBm le TL de l'émetteur dans des conditions normales de fonctionnement (TLn).
- c) Mesurer en dBm le TL de l'émetteur en activant la fonction atténuation (TLi).

5.1.2.2 Procédure de mesure du niveau de référence (RL) du récepteur

- a) Le récepteur en essai doit être placé à l'intérieur de la chambre anéchoïque protégée comme indiqué dans l'Annexe A.
- b) Mesurer en dBm le RL du récepteur dans des conditions normales de fonctionnement (RLn).
- c) Mesurer en dBm le RL du récepteur en activant la fonction atténuation (RLi).

Vérifier le résultat suivant: $[(TLn - TLi) - (RLn - RLi)]$ égal ou supérieur aux valeurs données dans le Tableau 1.

5.1.3 Vérification de l'immunité aux collisions

Le taux de collision pour un système donné doit être calculé en se basant sur les paramètres suivants: nombre maximum d'émetteurs, durée des messages de supervision et nombre de messages de supervision.

Le nombre maximum d'émetteurs à utiliser pour le calcul doit être conforme à la spécification du fabricant. Le fabricant doit fournir l'information décrivant comment le système respecte le taux de collision du Tableau 2.

De plus, un émetteur doit être activé pour émettre un message de supervision simultanément avec un message d'alarme. Le CIE doit traiter l'alarme en moins de 10 s. L'essai doit être réalisé dans la chambre anéchoïque.

5.1.4 Essai relatif au débit

L'essai doit être fait dans la chambre anéchoïque protégée. Le fabricant doit fournir les moyens nécessaires à la transmission du nombre de messages d'alarme requis.

- a) L'ensemble émetteur/récepteur doit être configuré pour se trouver dans la condition du niveau de référence augmenté de 6 dB comme déterminé en 5.1.1.
- b) Un compteur doit être connecté à l'émetteur afin d'enregistrer le nombre d'émissions. L'ensemble ne doit pas perturber la sortie de l'émetteur.
- c) L'émetteur doit pouvoir transmettre en continu 1 000 ou 10 000 messages d'alarme ayant un code d'identification valide.

Pour tous les grades, si plus de deux messages d'alarme sont perdus, l'équipement est considéré comme ne satisfaisant pas à cet essai. Si deux messages d'alarme sont perdus, l'essai doit être refait et aucun message d'alarme ne doit alors être perdu.

5.1.5 Essai d'immunité à la substitution de composants et messages non-intentionnelle et intentionnelle

Selon le Tableau 5, le fabricant doit fournir l'information décrivant la méthode de conformité.

5.1.5.1 Essai d'immunité à la substitution de composants de grades 3 et 4

L'essai doit être réalisé dans la chambre anéchoïque protégée. Le CIE doit être en service et placé dans la chambre anéchoïque protégée selon le montage indiqué à l'Annexe A. Le générateur de signal doit être remplacé par un enregistreur-générateur de signal. Un message de mise hors service doit être déclenché au niveau de l'émetteur, et ce signal doit être enregistré par l'enregistreur. Le CIE doit être remis en service. L'enregistreur-générateur de signal doit être déclenché pendant une heure de manière continue. Le CIE doit rester en service.

5.1.5.2 Essai d'immunité à la substitution de messages

Selon le Tableau 5, le résultat doit être obtenu par la méthode indiquée en Annexe E.

Selon l'exigence de l'authentification de message, le fabricant doit fournir l'information décrivant la méthode de conformité.

5.1.6 Essai d'immunité aux interférences

Pour les mesures de champs élevés (au-dessus de 1 V/m), un champ uniforme doit être d'abord établi dans la chambre anéchoïque protégée.

Tous les essais doivent être réalisés deux fois, une fois avec l'antenne générant le signal d'interférence positionnée verticalement et l'autre fois avec l'antenne positionnée horizontalement.

5.1.6.1 Essai d'interférence hors bande pour les équipements de grades 1 et 2

L'équipement doit être installé selon le montage indiqué en Annexe B.

Avant que le signal d'interférence ne soit appliqué, le récepteur doit être mis en service configuré avec le niveau de référence. L'atténuation doit ensuite être réduite de telle façon que le niveau du signal observé sur l'analyseur de spectre soit $RL + 20$ dB. Ce niveau est nommé Niveau A (voir Annexe C).

EXEMPLE (RL – 77 dBm, valeur à observer égale à -77 dBm + 20 dB) = -57 dBm)

Un signal d'interférence doit être appliqué de manière continue en utilisant le générateur de signal. Ce signal doit être modulé en amplitude à 80 % par une séquence binaire "01010101". La vitesse de modulation en bauds est calculée selon la formule $R = 1/t$ où t est le moment de modulation le plus court du signal original émis.

Le niveau du signal d'interférence (appelé Niveau B au Tableau 6) doit être appliqué.

Cet essai doit être fait à la fréquence F_1 puis ensuite à la fréquence F_2 pour chaque bande d'exclusion utilisée par le récepteur et pour les deux polarités d'antenne.

L'essai est considéré comme concluant si le récepteur en essai a pu correctement traiter la totalité des 20 messages envoyés par l'émetteur utilisé pour les besoins de l'essai.

5.1.6.2 Essai d'interférence dans la bande allouée pour les équipements de grade 1 et grade 2

L'équipement doit être installé selon le montage indiqué en Annexe B.

Avant que le signal d'interférence ne soit appliqué, le récepteur doit être mis en service configuré avec le niveau de référence. L'atténuation doit ensuite être réduite de telle façon que le niveau du signal observé sur l'analyseur de spectre soit $RL + 20$ dB. Ce niveau est nommé Niveau A (voir Annexe C).

EXEMPLE (RL – 77 dBm, valeur à observer égale à -77 dBm + 20 dB) = -57 dBm)

Un signal d'interférence doit être appliqué de manière continue en utilisant le générateur de signal. Ce signal doit être modulé en amplitude à 80 % par une séquence binaire "01010101". La vitesse de modulation en bauds est calculée selon la formule $R = 1/t$ où t est le moment de modulation le plus court du signal original.

Le signal d'interférence (appelé Niveau C dans le Tableau 7) doit être appliqué.

L'essai doit être fait à la fréquence F_t de chaque bande allouée utilisée par le récepteur.

L'essai est considéré comme concluant si le récepteur en essai a pu correctement traiter la totalité des 20 messages envoyés par l'émetteur utilisé pour les besoins de l'essai.

5.1.6.3 Essai d'interférence pour les équipements de grade 3 et grade 4

L'équipement doit être installé selon le montage indiqué en Annexe B.

Avant que le signal d'interférence ne soit appliqué, le récepteur doit être mis en service configuré avec le niveau de référence. L'atténuation doit ensuite être réduite de telle façon que le niveau du signal observé sur l'analyseur de spectre soit $RL + 20$ dB. Ce niveau est nommé Niveau A (voir Annexe C).

EXEMPLE (RL – 77 dBm, valeur à observer égale à $-77 \text{ dBm} + 20 \text{ dB} = -57 \text{ dBm}$)

Un signal d'interférence doit être appliqué de manière continue en utilisant le générateur de signal. Ce signal doit être modulé en amplitude à 80 % par une séquence binaire "01010101". La vitesse de modulation en bauds est calculée selon la formule $R = 1/t$ où t est le moment de modulation le plus court du signal original.

Le niveau du signal d'interférence (appelé Niveau B hors bande et Niveau D dans la bande dans le Tableau 8) doit être appliqué.

L'essai doit être fait séparément aux fréquences F_t , F_1 et F_2 de chaque bande allouée utilisée par le récepteur et pour les deux polarités d'antenne.

L'essai est considéré comme concluant si le récepteur en essai a pu correctement traiter la totalité des 20 messages envoyés par l'émetteur utilisé pour les besoins de l'essai.

5.1.7 Essais de supervision des liaisons RF

5.1.7.1 Essais de détection des défauts de supervision sur une liaison

Deux types de liaisons différents peuvent générer un défaut de supervision:

- a) liaison entre émetteur et le CIE;
- b) liaison entre le CIE et ATE.

Cet essai doit être fait dans une chambre anéchoïque protégée comme indiqué à l'Annexe A.

La même procédure d'essai doit être utilisée pour les essais suivants décrits en a) et b) ci-dessous. Pour chaque couple d'équipement, le récepteur doit être positionné à son niveau de référence en vue de recevoir les signaux de l'émetteur. On doit alors vérifier que les signaux de supervision sont correctement reçus par le récepteur selon les indications de la notice du fabricant. L'alimentation de l'émetteur doit alors être déconnectée afin d'interrompre toute émission ou les émissions doivent être évitées.

Le récepteur doit indiquer ou avertir d'un défaut de supervision conformément aux valeurs données au Tableau 9.

a) Conditions d'essai supplémentaires pour vérifier les liaisons entre un émetteur et le CIE

- La procédure d'essai décrite en 5.1.7.1 doit être utilisée en mettant le CIE hors service et un signal de défaut ou d'auto-surveillance doit être indiqué comme spécifié.

- De plus pour les grades 2, 3 et 4, il doit être contrôlé que le CIE ne se mette pas en service selon les temps donnés dans le Tableau 10.
- Pour l'équipement de grades 1 et 2, vérifier que le WD ou le CIE indique bien la disponibilité de la liaison durant la procédure de mise en service.

b) Conditions d'essai supplémentaires pour vérifier les liaisons entre le CIE et un ATE

La procédure d'essai décrite en 5.1.7.1 doit être utilisée en mettant le CIE hors service et un signal de défaut ou d'auto-surveillance doit être indiqué à l'ATE comme spécifié.

5.1.7.2 Essais de détection des interférences

Le récepteur en essai doit être positionné comme le montre l'Annexe B et son Niveau A RF comme indiqué à l'Annexe C, en utilisant l'émetteur standard. Pour les besoins de cet essai, le fabricant doit fournir un émetteur modifié (nommé émetteur d'interférences) qui doit être capable d'émettre en continu un signal utilisant le protocole de transmission d'origine identique à celui utilisé par le récepteur en essai. Cet émetteur d'interférences doit utiliser un code d'identification différent afin qu'il ne soit normalement pas reconnu par le récepteur en essai.

De plus, pour les équipements utilisant plus d'une fréquence, l'émetteur d'interférences doit permettre la transmission simultanée de toutes les fréquences normalement utilisées pendant l'essai d'interférences ou doit être totalement synchronisé sur la séquence d'émissions d'un émetteur d'origine.

L'équipement doit être installé selon le montage indiqué en Annexe G. Le niveau d'interférence généré par l'émetteur d'interférences doit être augmenté jusqu'à ce que 5 (ou plus) des 20 messages d'alarmes émis par l'émetteur standard ne soient plus reçus par le récepteur.

Le niveau d'interférence de l'émetteur d'interférences, mesuré à l'analyseur de spectre, est nommé Niveau IL.

L'émission de l'émetteur standard doit être interrompue et le niveau d'interférence généré par l'émetteur d'interférences doit être augmenté des valeurs données au Tableau 13. On doit vérifier la présence d'une indication de défaut ou d'auto-surveillance selon le type d'équipement.

L'essai est considéré comme concluant lorsque les séquences d'essai suivantes ont été réalisées:

- a) l'application durant 5 s au maximum des signaux d'interférences ne doit générer ni avertissement ni indication;
- b) l'application des signaux d'interférences durant les temps donnés au Tableau 13 doit générer un avertissement selon les périodes données au Tableau 11;
- c) les signaux d'interférences doivent être appliqués selon les diagrammes de l'Annexe F en utilisant les temps donnés au Tableau 15.

Tableau 15 – Durée des signaux d'interférences

	Somme des durées des signaux
Grade 1	31 s
Grade 2	31 s
Grade 3	11 s
Grade 4	11 s

5.2 Essais pour les antennes des équipements de grades 1 et 2

Pour chaque type d'équipement défini au Tableau 14, configurer l'équipement en fonctionnement normal. Pour les antennes fixes, vérifier qu'il est impossible de démonter les antennes sans ouvrir le boîtier de l'équipement.

Dans le cas d'antennes externes, couper les antennes juste à leur sortie du boîtier avec une pince coupante et vérifier que les exigences du Tableau 14 sont satisfaites dans les 10 s après l'auto-surveillance de l'antenne.

5.3 Essais environnementaux

Les équipements utilisant des liaisons RF doivent satisfaire aux exigences environnementales décrites dans les normes concernant les fonctionnalités des équipements.

Annexe A (normative)

Organisation de l'essai pour le récepteur

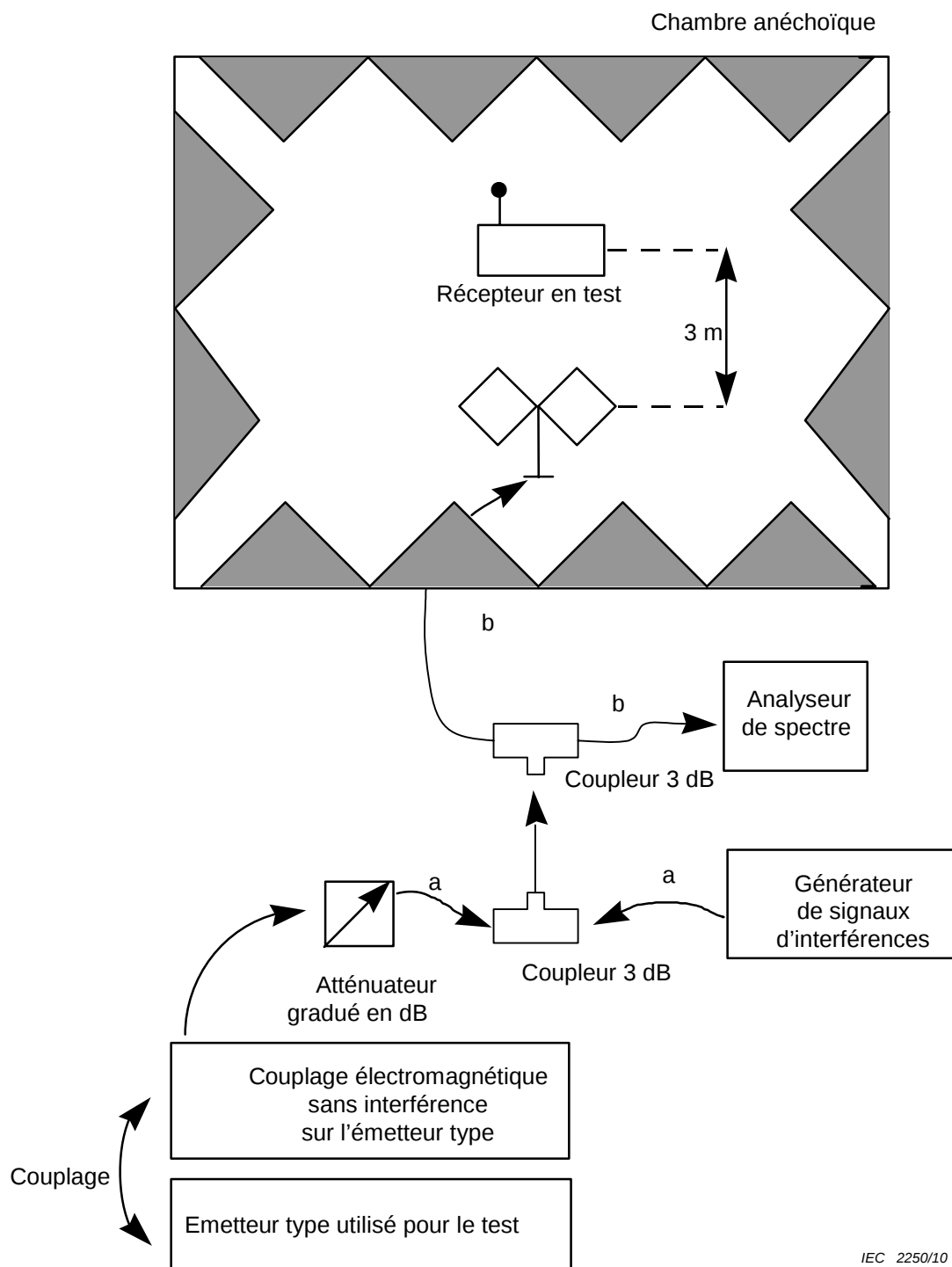
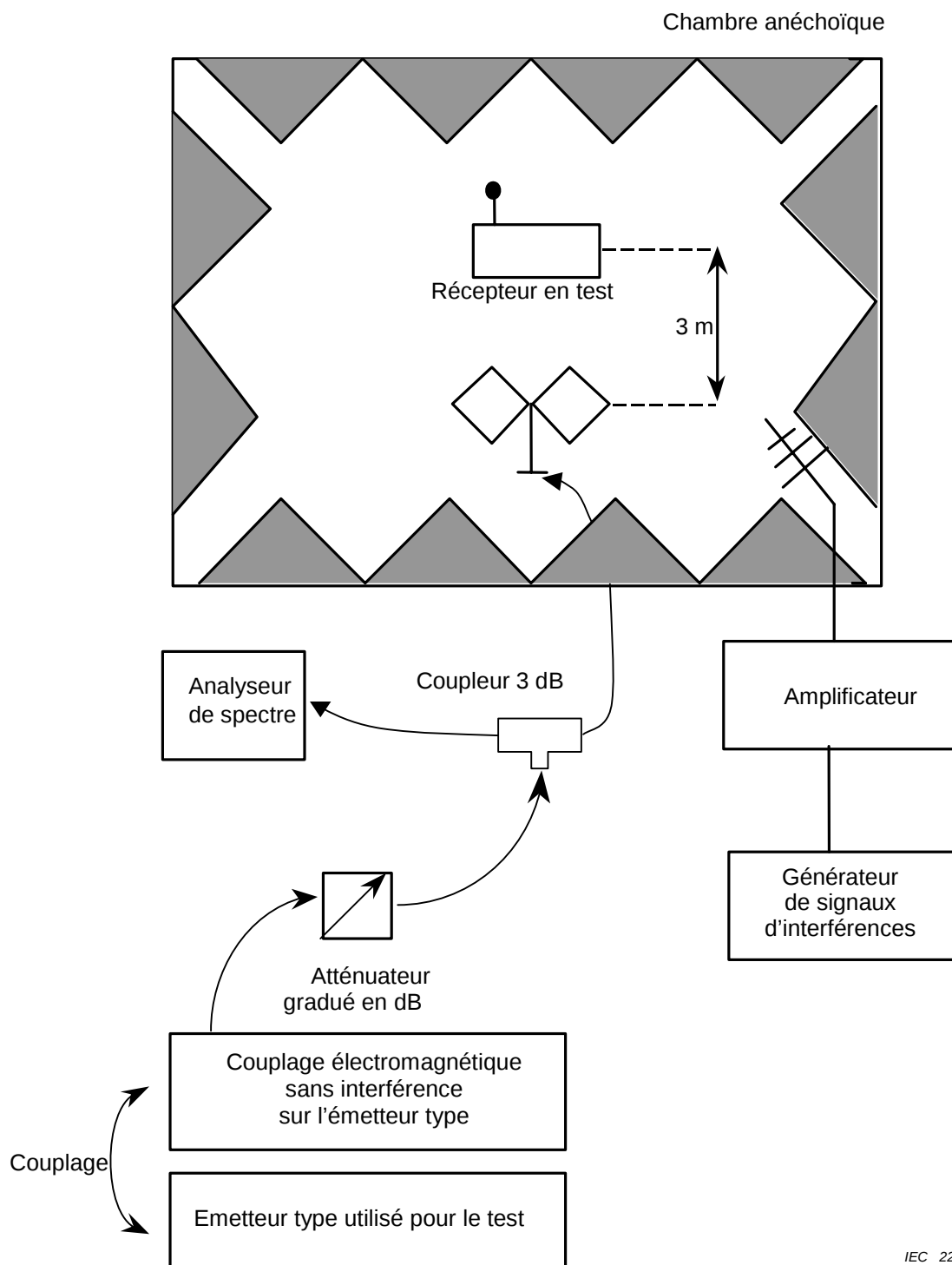


Figure A.1 – Organisation générale de l'essai pour le récepteur

Annexe B (normative)

Organisation de l'essai d'interférences

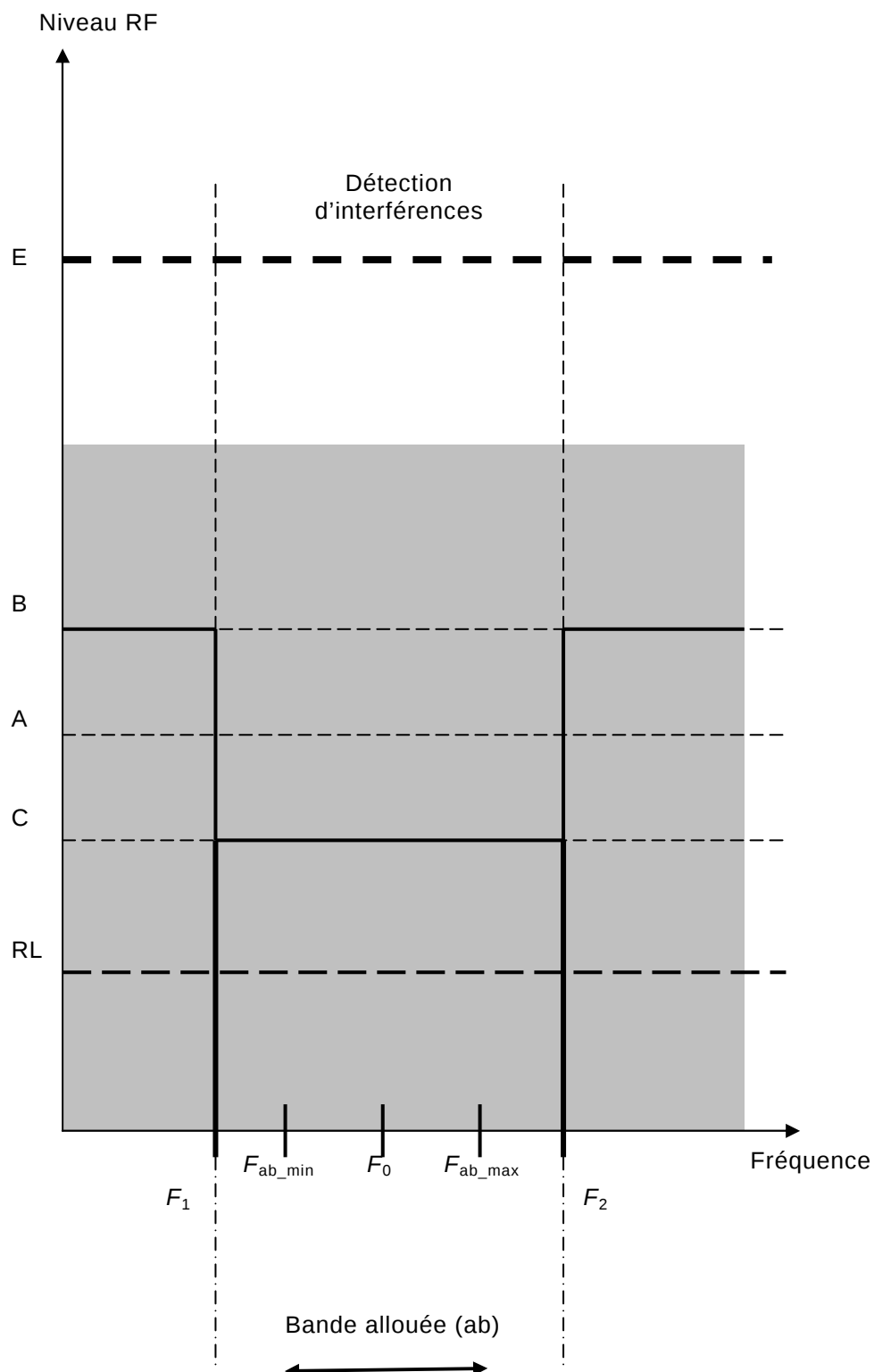


IEC 2251/10

Figure B.1 – Disposition d'essai pour les essais d'interférences

Annexe C (informative)

Diagramme des niveaux de signal



Légende

- RL: niveau de référence
- niveau A: RL + 20 dB
- niveau B: niveau d'interférence hors bande ab pour les équipements de grades 1 et 2
- niveau C: niveau d'interférence dans la bande ab pour les équipements de grades 1 et 2
- niveau D: niveau d'interférence pour les équipements de grades 3 et 4
- niveau E: niveau de détection d'interférence
- F_0 = fréquence centrale de la bande allouée
- F_{ab_min} : fréquence inférieure de la bande allouée
- F_{ab_max} : fréquence supérieure de la bande allouée
- $F_1 = F_{ab_min} - 5 \% F_{ab_min}$
- $F_2 = F_{ab_max} + 5 \% F_{ab_max}$
- ab: bande allouée

Figure C.1 – Diagramme des niveaux de signal

Annexe D (normative)

Organisation de l'essai pour l'émetteur

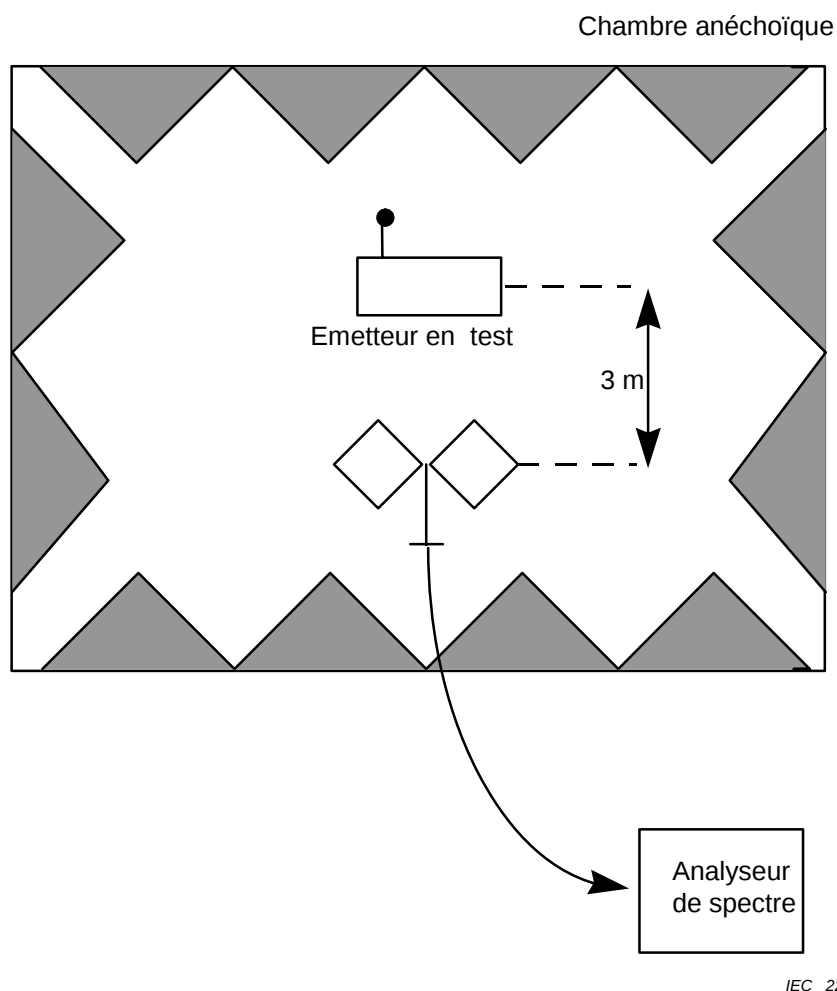


Figure D.1 – Organisation de l'essai pour l'émetteur

Annexe E (normative)

Calcul de l'immunité à la substitution de messages

Définitions

- Si le codage des codes d'identification est physiquement accessible, N est égal au nombre de possibilité pour les codes d'identification.
- Si le codage des codes d'identification n'est pas physiquement accessible, N est égal au nombre de messages ayant la même longueur que le message utile.
- Soit n le nombre de matériels portant des codes d'identification différents utilisés pour mettre le système hors service.
- Soit τ le nombre maximum de messages transportant des codes d'identification différents n'appartenant pas au système et reçus par le système en 1 h.

L'objectif du calcul suivant est de déterminer la probabilité $P(n, \tau / N)$ de trouver au moins un des codes d'identification permettant de mettre le système hors-service après τ essais.

Alors $P(n, \tau / N) = 1 - P\tau$

Calcul de P_1 pour un essai: $P_1 = \frac{N-n}{N}$

Calcul de P_2 pour deux essais: $P_2 = P_1 \times \frac{(N-1)-n}{(N-1)} = \frac{(N-n)(N-n-1)}{N(N-1)}$

Calcul de $P\tau$ pour τ essais: $P\tau = P\tau_{-1} \times \frac{N-(\tau-1)-n}{N-(\tau-1)}$

D'où $P\tau = \frac{N-n}{N} \times \frac{(N-1)-n}{(N-1)} \times \dots \times \frac{N-n-(\tau-1)}{N-(\tau-1)} = \frac{(N-n)!}{N!} \times \frac{(N-\tau)!}{(N-n-\tau)!}$

D'où $P\tau = 1 - \frac{C_{N-n}^\tau}{C_N^\tau}$ où $C_N^\tau = \frac{N!}{(N-\tau)! \tau!}$

Sachant que $P(n, \tau / N) = 1 - P\tau$

Alors $P(n, \tau / N) = 1 - \frac{C_{N-n}^\tau}{C_N^\tau}$ ou $P(n, \tau / N) = \frac{C_N^\tau - C_{N-n}^\tau}{C_N^\tau}$

EXEMPLE

$N = 10\ 000$

$n = 4$

Considérant que le système interdit toute commande de mise hors service durant 10 min après avoir reçu 10 mauvaises commandes de mise hors service.

On déduit $\tau = 60$ (nombre maximum d'essais possibles en 1 h)

$$P(4,60 / 10\,000) = 1 - (C_{9\,996}^{60} / C_{10\,000}^{60}) = 0,023\,8 = 2,38 \%$$

Annexe F (normative)

Diagrammes de temps pour les signaux d'interférences

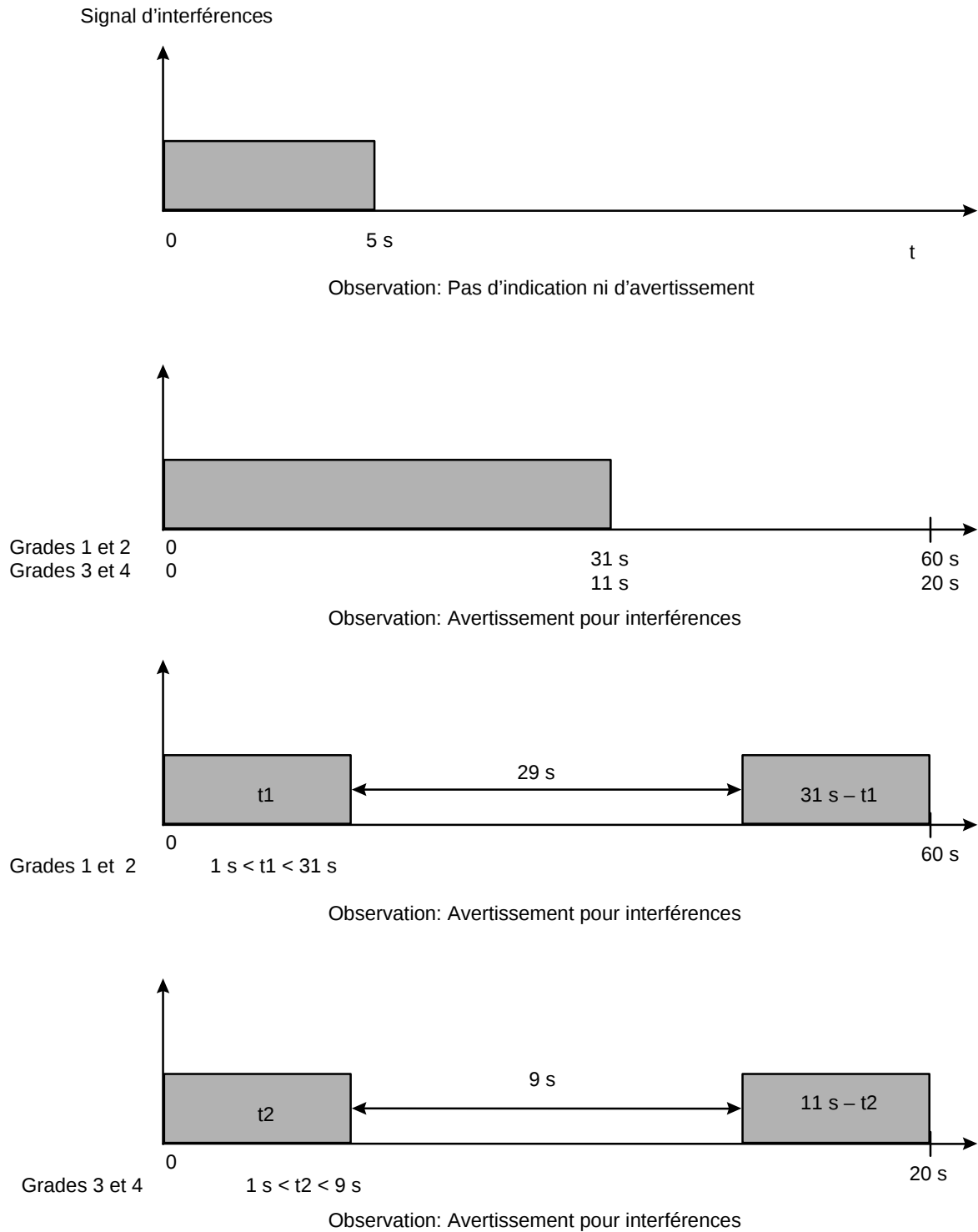
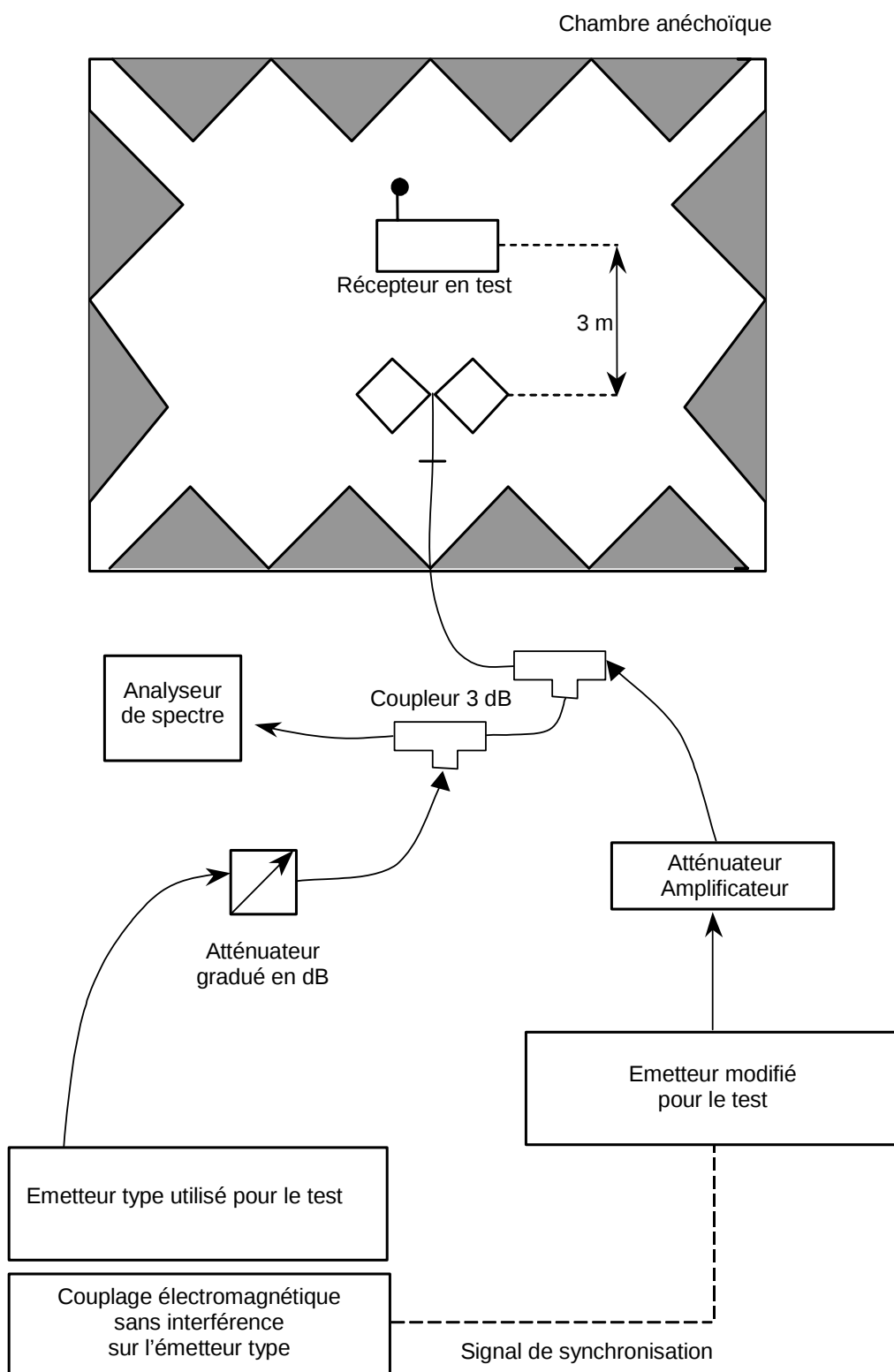


Figure F.1 – Diagrammes de temps pour les signaux d'interférences

Annexe G (normative)

Disposition d'essai pour la détection des interférences



IEC 2255/10

Figure G.1 – Organisation de l'essai pour la détection des interférences

Bibliographie

CEI 62642-1, *Systèmes d'alarme – Systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up – Partie 1: Exigences système*

CEI 62642-6, *Systèmes d'alarme – Systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up – Partie 6: Alimentation*¹

EN 301489-1, *Compatibilité électromagnétique et spectre radioélectrique (ERM) – Norme de compatibilité électromagnétique (CEM) pour les équipements et les services radio – Partie 1: Exigences techniques communes*

¹ En préparation.

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