

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electric appliances connected to the water mains – Avoidance of backsiphonage and failure of hose-sets

Appareils électriques raccordés au réseau d'alimentation en eau – Exigences pour éviter le retour d'eau par siphonnage et la défaillance des ensembles de raccordement

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61770:2008



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electric appliances connected to the water mains – Avoidance of
backsiphonage and failure of hose-sets**

**Appareils électriques raccordés au réseau d'alimentation en eau – Exigences
pour éviter le retour d'eau par siphonnage et la défaillance des ensembles de
raccordement**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 91.140.60; 97.030

ISBN 2-8318-9918-4

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 General requirements	6
5 General conditions for the tests	7
6 Airgaps.....	8
7 Pipe interrupters.....	8
8 Dynamic backflow preventers	9
9 Hose-sets	10
Annex A (normative) Backsiphonage test.....	21
Figure 1 – Arrangement for the determination of "h" for pipe interrupters	14
Figure 2 – Arrangement for the determination of maximum and critical water levels for pipe interrupters	15
Figure 3 – Kinking test.....	16
Figure 4 – Arrangement for verifying the resistance of hose-sets to pulses	16
Figure 5 – Mandrel for testing coupling nuts	17
Figure 6 – Mandrel for ozone test on hose-sets	17
Figure 7 – Arrangement for the flexing test	18
Figure 8 – Arrangement for the bending test.....	19
Figure 9 – Detail for applying the bending moment to coupling tubes	19
Figure 10 – Detail for the impact test on coupling tubes	20
Table 1 – Tests applicable to different types of hoses	10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRIC APPLIANCES CONNECTED TO THE WATER MAINS –
AVOIDANCE OF BACKSIPHONAGE AND FAILURE OF HOSE-SETS**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61770 has been prepared by IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1998 including its Amendment 1 (2004) and Amendment 2 (2006). It constitutes a technical revision.

The principal changes in this edition as compared with the first edition are as follows (minor changes are not listed):

- normative references are updated;
- some notes have been converted to normative text (3.10, 5.2, 6.3, 7.2 and Annex A);
- the type of petroleum spirit has been specified (9.3).

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

FDIS	Report on voting
61/3647/FDIS	61/3687/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.

NOTE 1 The following print types are used:

- requirements: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- notes: in small roman type.

Words in **bold** in the text are defined in Clause 3. When a definition concerns an adjective, the adjective and the associated noun are also in bold.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

NOTE 2 The attention of National Committees is drawn to the fact that equipment manufacturers and testing organizations may need a transitional period following publication of a new, amended or revised IEC publication in which to make products in accordance with the new requirements and to equip themselves for conducting new or revised tests.

It is the recommendation of the committee that the content of this standard be adopted for implementation nationally not earlier than 12 months nor later than 36 months from the date of its publication.

ELECTRIC APPLIANCES CONNECTED TO THE WATER MAINS – AVOIDANCE OF BACKSIPHONAGE AND FAILURE OF HOSE-SETS

1 Scope

This International Standard specifies requirements for appliances for household and similar purposes to prevent the backsiphonage of **non-potable water** into the water mains. It also specifies requirements for **hose-sets** used for connecting such appliances to the water mains that supply water at a pressure not exceeding 1 MPa.

NOTE 1 Examples of similar purposes are the installation of appliances in canteens, restaurants, launderettes and communal flats.

NOTE 2 This standard does not apply to

- appliances used for dry cleaning;
- appliances for medical purposes;
- appliances intended for industrial purposes;
- water heaters that are an integral part of the water supply system;
- water coolers that are an integral part of the water supply system.

NOTE 3 The connection of the appliance to the water mains may be temporary or permanent.

NOTE 4 When reference is made to the water mains, water supplied from a cistern or similar system is also included.

NOTE 5 Many countries have requirements concerning the prevention of contamination of potable water as a result of contact with unsuitable materials upstream of a **backflow prevention device**.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60730-2-8, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2: Particular requirements for electrically operated water valves, including mechanical requirements*

3 Terms and definitions

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

3.1

potable water

water which is obtained directly from the potable water mains and remains in a closed system up to the **backflow prevention device**

3.2

non-potable water

water which leaves the closed system after having passed the **backflow prevention device**

3.3

backflow prevention device

means to prevent contamination of **potable water** by backflow of **non-potable water**

NOTE Examples are **airgaps**, **dynamic backflow preventers** and **pipe interrupters**.

3.4

airgap

unobstructed free distance between the water inlet or the end of the feed pipe and the **critical water level**

NOTE A distance is considered to be unobstructed if the airflow into the feed pipe under vacuum conditions is not restricted by the construction of the appliance.

3.5

pipe interrupter

device without movable or elastomeric parts, into which air can enter while water is passing through it

3.6

dynamic backflow preventer

backflow prevention device which prevents backsiphonage by the use of moving parts

3.7

overflow

means for discharging excess water from the appliance when the normal outlet is obstructed

3.8

maximum water level

highest level of the **non-potable water** in any part of the appliance when it operates continuously under fault conditions

3.9

critical water level

level to which the **non-potable water** is reduced from the **maximum water level** 2 s after water inlets have been closed

3.10

hose-set

assembly consisting of a flexible hose and couplings and used for connecting the appliance to the water mains

NOTE Couplings may be removable with or without the aid of a tool.

3.11

detachable part

part which can be removed without the aid of a tool

4 General requirements

4.1 Appliances shall be provided with a **backflow prevention device**.

For appliances incorporating a water softener located upstream of an **airgap** or **pipe interrupter**, a **dynamic backflow preventer** shall be incorporated upstream of the water softener.

Other components presenting a potable water hazard, such as dispensers for adding cleaning, rinsing, softening or similar agents to the water, shall not be located upstream of the **backflow prevention device**.

Pipework containing **potable water** located upstream of a **backflow prevention device** shall not pass through **non-potable water** in the appliance.

Compliance is checked by inspection.

NOTE For a given point in a hydraulic system, "upstream" indicates the side from which the water flows and "downstream" indicates the side to which the water flows.

4.2 Backflow prevention devices shall be incorporated in, or fixed to, the appliance or they shall be incorporated in the inlet side of a **hose set**.

NOTE They may also be incorporated in the water inlet valves.

They shall be constructed so that

- their functional characteristics cannot be changed, even intentionally,
- they can only be removed with the aid of a tool,
- if omitted, the appliance is rendered inoperable or manifestly incomplete.

Compliance is checked by inspection and by manual tests.

4.3 Hose-sets for the connection of appliances to the water mains shall be constructed so that the risk of flooding is obviated as far as possible.

Compliance is checked by the tests of Clause 9.

4.4 Metallic parts of the water connection system of the appliance, the deterioration of which may cause the appliance to fail to comply with the requirements of this standard, shall be resistant to erosion, dezincification, oxidation or corrosion.

Compliance is checked by inspection.

NOTE Resistance to dezincification of brass can be checked in accordance with ISO 6509 ¹⁾.

5 General conditions for the tests

5.1 When reference is made to normal conditions, the following applies:

- the appliance is placed on a horizontal support;
- the appliance is connected to a water supply in accordance with the instructions for installation;
- the water supply has a static pressure not exceeding 1 MPa and a dynamic pressure not less than 0,6 MPa;
- the appliance is supplied at rated voltage;
- the appliance is tested without being loaded and without cleaning, rinsing or similar agents, doors and lids being closed.

NOTE When water pressures are stated, they are pressure differences from atmospheric pressure.

5.2 When reference is made to fault conditions, the appliance is inclined at an angle of 2° to the horizontal in the most unfavourable position. In addition to the normal conditions, the following fault conditions are applied one at a time, as far as is reasonable, consequential faults being taken into consideration:

- the connection between any dispenser intended for adding cleaning, rinsing, softening or similar agents to the water and other parts of the appliance is blocked, unless the cross-sectional area of the connection exceeds 10 cm² throughout its length with no dimension less than 10 mm;

¹⁾ ISO 6509, Corrosion of metals and alloys – Determination of dezincification resistance of brass

NOTE Dispenser connections are not blocked if they have cross-sections which are varied by user action each time the appliance is used, such as opening a detergent dispenser.

- **overflows** are blocked if they have
 - a circular cross-section not exceeding 5 cm²,
 - a non-circular cross-section with one dimension less than 3 mm and an area not exceeding 5 cm²,
- all magnetic valves upstream of a **backflow prevention device** which can be open simultaneously during the normal programme of the appliance are held open;
- all motors are disconnected from the supply mains and the normal drain outlet is blocked.

5.3 Unless otherwise specified, the tests are made in the order indicated and

- for appliances, **pipe interrupters** and **dynamic backflow preventers**, on a single sample as supplied, which shall withstand all the relevant tests;
- for **hose-sets**, on three samples. If one sample fails, the tests are repeated on a further set of three samples, all of which shall withstand the repeated tests.

Each of the tests of 9.1.9 to 9.1.11 is carried out on three new samples.

5.4 Tests on **airgaps**, **pipe interrupters** and **dynamic backflow preventers** are made on the appliance, unless this is impracticable or is otherwise specified.

5.5 When determining the **critical water level** of appliances having more than one water inlet, and a programme permitting simultaneous filling, each water inlet is closed in turn, other water inlets being open.

5.6 Unless otherwise specified, the tests are carried out at an ambient temperature of 20 °C ± 5 °C.

6 Airgaps

6.1 **Airgaps** shall be constructed so that the water can flow freely through the air section and that water downstream of the **airgap** cannot be drawn into the feed pipe.

Compliance is checked by inspection and by the tests of 6.2 and 6.3. The test of Annex A may be carried out instead of the test of 6.3.

6.2 The appliance is operated under fault conditions until the **maximum water level** is reached.

The water outlet of the feed pipe shall not come into contact with **non-potable water**.

6.3 The appliance is operated under fault conditions until the **critical water level** is reached.

The length of the **airgap** shall be at least twice the smallest diameter of the water supply system within the appliance, with a minimum of 20 mm. There shall also be a clear space of 20 mm between the outlet of the feed pipe and other parts in any downward direction. The thickness of any water film and the dimensions of waterdrops shall be taken into account.

7 Pipe interrupters

7.1 **Pipe interrupters** shall be constructed so that the air-inlet openings remain permanently free and open to the atmosphere. Water which may leak in normal use from an air-inlet opening shall flow into the container of the appliance but shall not reach a sufficient level for the vertical dimensions to be reduced below those specified in 7.3 and 7.4.

Pipe interrupters shall be protected against deliberate obstruction or manipulation which could affect the results of the tests.

The total cross-sectional area of the air-inlet openings shall not be less than the cross-sectional area of the water-inlet opening. The smallest dimension of each air-inlet opening shall be at least 3 mm. The dimensions are measured at right angles to the direction of the airflow.

Compliance is checked by inspection, measurement and by the tests and measurements of 7.2 to 7.4. However, if the measurements of 7.3 and 7.4 cannot be made due to the construction of the appliance, compliance is checked by the test of Annex A.

7.2 For separate **pipe interrupters**, a vertical tube of glass or other transparent material having approximately the same internal diameter and a length of at least 500 mm, is connected to the outlet of the **pipe interrupter**. The free end of the tube is immersed in water to a depth of at least 25 mm, as shown in Figure 1.

A vacuum pump is connected directly to the inlet of the **pipe interrupter** and a negative pressure of $65 \text{ kPa} \pm 15 \text{ kPa}$ is applied for at least 5 s. The distance h between the water level in the tube and the water level in the container is measured.

For **pipe interrupters** which are incorporated in the appliance downstream of a magnetic valve, the test is carried out in the appliance. The vacuum pump is connected directly to the water inlet of the appliance by means of the shortest possible length of tube.

The cross-sectional area of the connection of the vacuum pump shall be sufficient so that the airflow is not restricted.

NOTE If the inlet hose cannot be removed even with the aid of a tool, the vacuum pump is connected to the inlet of the hose.

7.3 The appliance is operated under fault conditions, until the **maximum water level** is reached.

The vertical distance between the **maximum water level** and the lowest rim of the air-inlet opening of the **pipe interrupter** is measured. It shall be at least equal to dimension h , shown in Figure 2.

7.4 Immediately after the test of 7.3, the water inlet is closed. The vertical distance between the **critical water level** and the lowest rim of the air inlet opening is measured. It shall be at least equal to $h + 20 \text{ mm}$.

The **critical water level** in the hoses connecting the **pipe interrupter** to a water softener downstream of a **dynamic backflow preventer** is also checked.

NOTE If the **critical water level** cannot be observed due to an opaque part or hose, this part or hose is replaced by a transparent part or transparent hose having the same shape and dimensions.

8 Dynamic backflow preventers

8.1 Dynamic backflow preventers shall be constructed so that wear or damage of movable parts, their supports or guides, or the removal of **detachable parts** does not allow backsiphonage. The movable parts shall operate each time the water passes through the device under conditions of normal use and failure of any of them shall render the appliance inoperable or shall be evident to the user.

*Compliance is checked by inspection and by operating the **dynamic backflow preventer** as described in 8.2, followed by the test of Annex A.*

The test of Annex A is carried out under the following conditions:

- with movable parts placed in the most unfavourable position, one at a time;
- after **detachable parts** have been removed;
- after simulating damage to movable parts, including their supports or guides, one at a time.

Only one of these three conditions is applied at any one time.

8.2 The device is operated for 5 000 cycles. Each cycle comprises a period of 3 s during which water flows through the device and a period of 3 s without water flow. The water is at a pressure of 0,2 MPa and has a temperature of

- 15 °C ± 5 °C, for **dynamic backflow preventers** in the cold water supply;
- 65 °C ± 5 °C, for **dynamic backflow preventers** in the hot water supply;
- 65 °C ± 5 °C, for **dynamic backflow preventers** if the inlet is unmarked.

The test is carried out 10 times with a 48 h rest period. Before each test, the **dynamic backflow preventer** is checked to ensure that movable parts operate when water flows through it.

9 Hose-sets

9.1 Hose-sets shall withstand the stresses to which they may be subjected in normal use.

Compliance is checked by the relevant tests specified in 9.1.1 to 9.1.9 as shown in Table 1 for different types of hoses and by the tests of 9.1.10 and 9.1.11 for couplings.

During the tests of 9.1.1 to 9.1.8, the hose shall not leak, burst or slip from its couplings.

NOTE 1 Deformation which does not impair the function of the **hose-set** is ignored.

NOTE 2 Flexible metal **hose-sets** having a length less than 1 m are not subjected to the tests of 9.1.2 and 9.1.3.

NOTE 3 For **hose-sets** which incorporate devices for protection against flooding and the hose of which is contained in a flexible tube, only the hose is subjected to the tests of 9.1.6 to 9.1.8.

NOTE 4 Hoses downstream of a magnetic valve are not subjected to the tests of 9.1.6 to 9.1.8 as long as they cannot come under pressure due to the operation of another magnetic valve.

Table 1 – Tests applicable to different types of hoses

Test	Type of hose				
	Non-thermoplastic	Non-thermoplastic with metal braiding	Thermoplastic	Thermoplastic with metal braiding	Flexible metal
Kinking	9.1.1	–	9.1.1	–	–
Flexing	–	–	–	–	9.1.2
Bending	–	–	–	–	9.1.3
Crushing	–	9.1.4	–	9.1.4	–
Low temperature	–	–	9.1.5	9.1.5	–
Ageing	9.1.6	9.1.6	9.1.6	9.1.6	–
Pulsing	9.1.7	9.1.7	9.1.7	9.1.7	9.1.7
Pressure	9.1.8	9.1.8	9.1.8	9.1.8	9.1.8
Ozone	9.1.9	9.1.9	–	–	–

9.1.1 The kinking test is carried out as follows.

The hose is folded through an angle of 180° at its mid-point between parallel plates so that the distance between the plates is equal to twice the outer diameter of the hose, as shown in Figure 3. After 5 s, the plates are removed.

The test is carried out 10 times with a rest period of 1 min during which the hose is unstressed. The hose is folded in the same direction each time.

9.1.2 The flexing test is carried out as follows.

One of the couplings of the **hose-set** is fixed to an oscillating arm as shown in Figure 7. A mass of 2 kg is attached to the other coupling, the hose being freely suspended. The oscillating arm is moved through an angle of 180° at a rate of (10 ± 2) flexings per minute for 500 flexings.

NOTE A flexing is one movement of 180° .

9.1.3 The bending test is carried out as follows.

The hose is folded through an angle of 180° at its mid-point between parallel plates as shown in Figure 8. A force of 30 N is applied to the upper plate.

The distance between the plates shall not exceed 200 mm plus twice the outer diameter of the hose.

9.1.4 The crushing test is carried out as follows.

The hose is folded through an angle of 180° at its mid-point between parallel plates. A force of 100 N is applied to the plates and maintained for 5 s.

The test is carried out 10 times with a rest period of 1 min during which the hose is straightened out. The hose is folded in the same direction each time.

NOTE The arrangement for the test is similar to that shown in Figure 3.

9.1.5 The low temperature test is carried out as follows.

The hose is wound into coils having a diameter of $300 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ and placed in a cabinet having a temperature of $-15^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$. After 16 h, the hose is uncoiled and within 6 s a full turn is wound around a cylinder which is at the same temperature. The diameter of the cylinder is three times the outer diameter of the hose. The hose is then straightened out.

9.1.6 The ageing test is carried out as follows.

The hose is wound into coils having a diameter of $300 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$. It is filled with water which is maintained at a pressure of 1,2 MPa. The temperature of the water is

- $50^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, for **hose-sets** marked 25°C max.;
- $70^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, for **hose-sets** marked 70°C max.;
- $90^{+5}_0^\circ\text{C}$, for **hose-sets** marked 90°C max.

The **hose-set** is placed in a cabinet having the same temperature as specified for the water, for 168 h. The **hose-set** is then removed from the cabinet and allowed to cool to approximately room temperature.

9.1.7 The pulsing test is carried out as follows.

The **hose-set** is connected to a system in which water is circulated and subjected to pressure pulses, as shown in Figure 4. The temperature of the water is

- 20 °C ± 5 °C, for **hose-sets** marked 25 °C max.;
- 70 °C ± 5 °C, for **hose-sets** marked 70 °C max.;
- 90⁺⁵₀ °C, for **hose-sets** marked 90 °C max.

The pressure is 1,5 MPa and varies sinusoidally with an amplitude of 0,5 MPa, the frequency being 30 pulses per minute. The number of pulses applied is 25 000.

9.1.8 The pressure test is carried out as follows.

The **hose-set** is filled with water having a temperature of

- 20 °C ± 5 °C, for **hose-sets** marked 25 °C max.;
- 70 °C ± 5 °C, for **hose-sets** marked 70 °C max.;
- 90⁺⁵₀ °C, for **hose-sets** marked 90 °C max.

The **hose-set** is connected to a pressurized water system. The hydrostatic pressure is increased at a uniform rate of approximately 100 kPa/s until 3,15 MPa is attained. This pressure is maintained for 1 min.

9.1.9 The ozone test is carried out as follows.

The samples of hose, each approximately 10 cm long and provided with a coupling, are placed in a cabinet at a temperature of 30 °C ± 5 °C for 96 h. The ozone concentration in the cabinet is 0,5 × 10⁻⁶. The ratio between the total exposed surface area of the three samples in square centimetres and the volume of the cabinet in cubic centimetres is not to exceed 0,1.

After the test, the samples shall show no cracks visible when using a glass with 6 times magnification.

NOTE If bulging of the hose caused by the coupling is not visible, for example when it is hidden by a cover, the coupling is replaced by a mandrel as shown in Figure 6 pressed into the hose.

9.1.10 The strength of coupling nuts is checked by the following test.

Before starting the test, coupling nuts of thermoplastic material are conditioned for 72 h at a temperature of 23 °C ± 2 °C and a relative humidity between 45 % and 55 %.

The coupling nut with its sealing washer is screwed onto the mandrel shown in Figure 5 with a maximum of four full threads of engagement and tightened with a torque of 15 Nm.

NOTE Washers may be used to limit the engagement.

The assembly is placed in a cabinet at a temperature of 90⁺⁵₀ °C for 96 h. It is then allowed to cool to approximately room temperature.

The torque required to loosen the nut shall not be less than 4 Nm.

The test is carried out twice on the same assembly.

The nut shall not break. After removal from the mandrel, the nut shall show no cracks visible to the naked eye and shall be fit for further use.

9.1.11 *The strength of coupling tubes is checked by the tests of 9.1.11.1 and 9.1.11.2.*

Before starting the test, coupling tubes of thermoplastic material are conditioned for 72 h at a temperature of $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ and a relative humidity between 45 % and 55 %.

After the tests, the coupling tubes shall not be broken, shall show no cracks visible to the naked eye and shall be fit for further use.

9.1.11.1 *The coupling tube is firmly attached by its coupling nut, without any sealing washer, to a fixed mandrel as shown in Figure 9.*

A steel tube, having a wall thickness of at least 2 mm and an inner diameter 0,2 mm larger than the outer diameter of the coupling tube, is slipped over the coupling tube as shown in the figure.

A force is applied to the steel tube so that the coupling tube is subjected to a bending moment of 10 Nm which is attained in 2 s. The force is maintained for 30 s.

For angled coupling tubes, two tests are carried out on separate samples. In one test, the moment is applied in the direction of the angle and in the other test it is applied in the opposite direction.

9.1.11.2 *The coupling tube is firmly attached by its coupling nut, without a sealing washer, to a fixed mandrel as shown in Figure 10.*

An impact having an energy of 1,6 J is applied to the end of the coupling tube as shown in the figure.

9.2 *If **hose-sets** incorporate water valves for protection against flooding, these valves shall comply with IEC 60730-2-8.*

Compliance is checked by inspection.

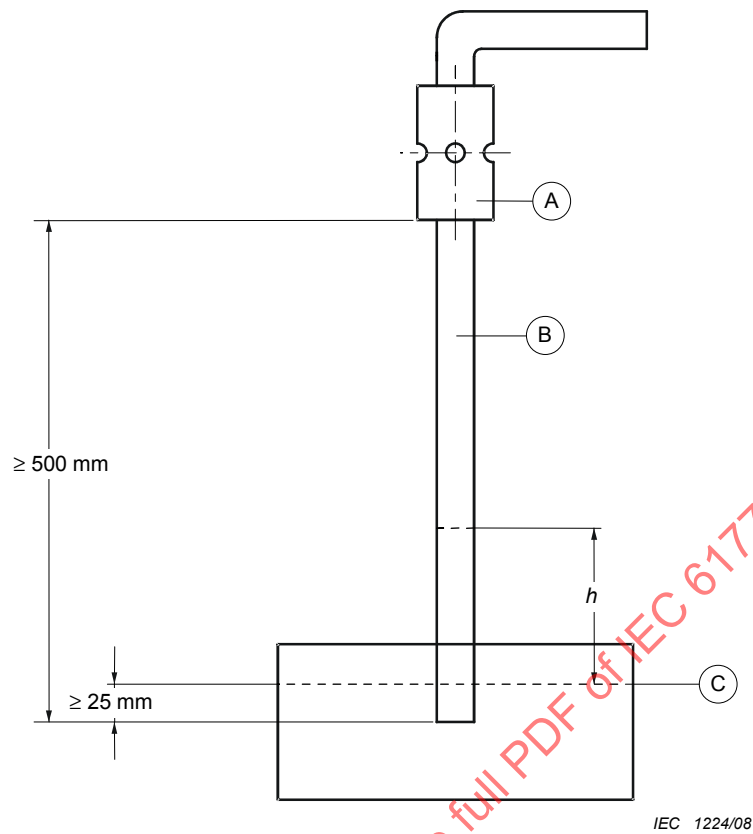
9.3 **Hose-sets** shall be durably marked with

- name, trade mark or identification mark of the manufacturer or responsible vendor,
- model or type reference,
- production date code, identifiable by the manufacturer,
- rated pressure,
- 25 °C max. and a blue coloured identification such as a rim or strip, for **hose-sets** intended for cold water supply only,
- 70 °C max. or 90 °C max and a red coloured identification such as a rim or strip, for **hose-sets** intended for hot water supply.

Compliance is checked by inspection and by rubbing the marking by hand for 15 s with a piece of cloth soaked with water and again for 15 s with a piece of cloth soaked with petroleum spirit.

The petroleum spirit to be used for the test is aliphatic solvent hexane.

After the test, the marking shall be clearly legible. It shall not be easily possible to remove marking plates and they shall show no curling.



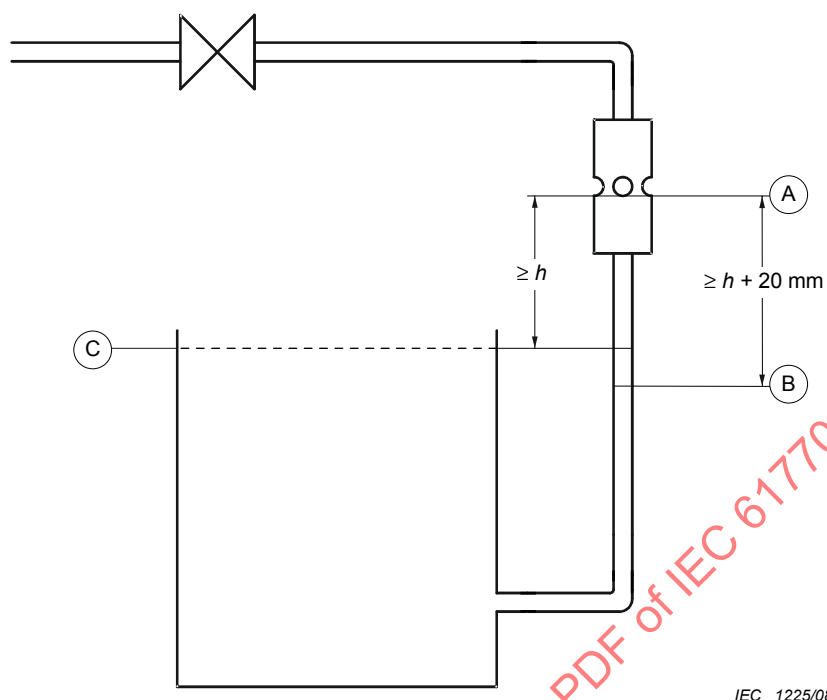
Key

A pipe interrupter

B tube of glass or other transparent material

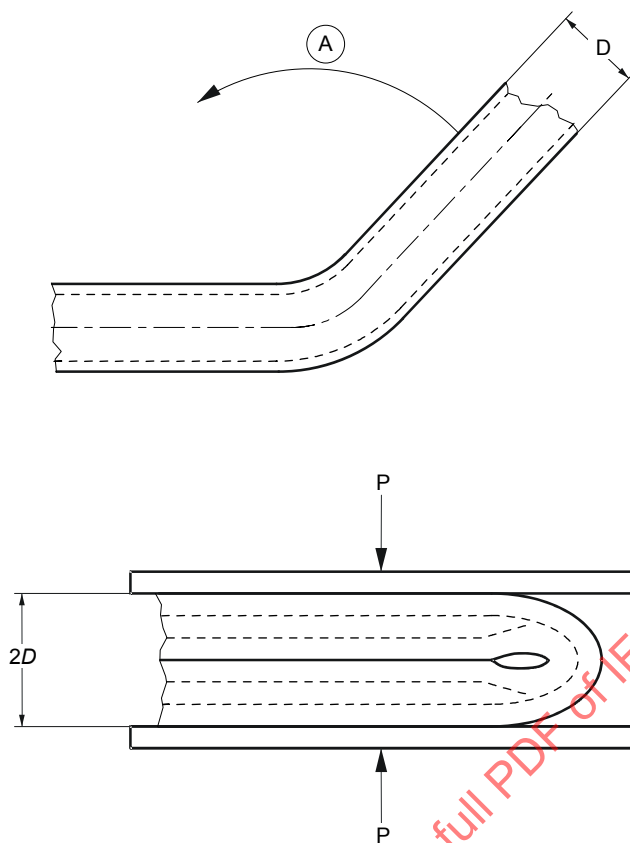
C water level in the container

Figure 1 – Arrangement for the determination of " h " for pipe interrupters

**Key**

- A lowest rim of the air-inlet opening
- B critical water level
- C maximum water level

Figure 2 – Arrangement for the determination of maximum and critical water levels for pipe interrupters

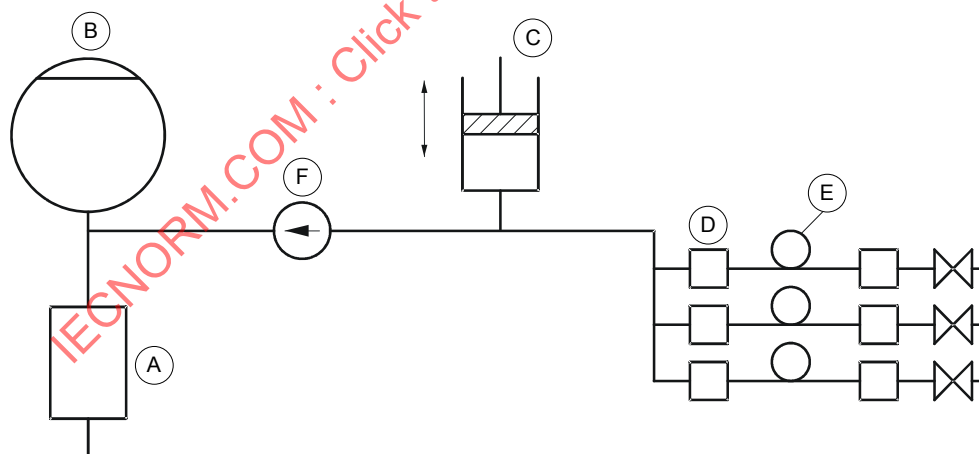


IEC 1226/08

Key

A direction of folding

Figure 3 – Kinking test

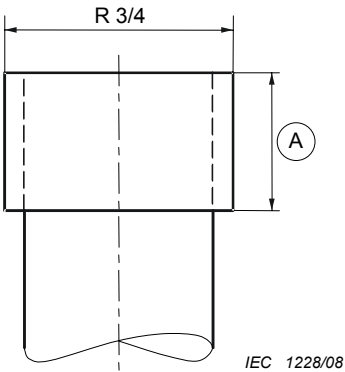


IEC 1227/08

Key

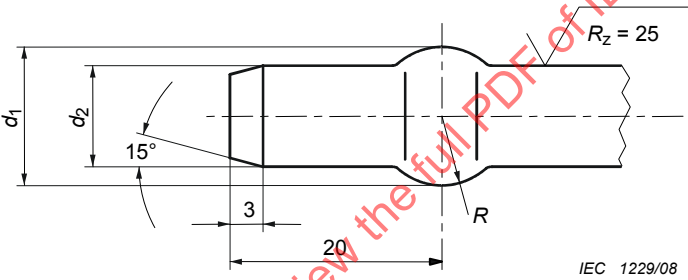
- A thermostatically controlled heater
- B pressure tank
- C pulse generator
- D coupling
- E hose with loop
- F pump

Figure 4 – Arrangement for verifying the resistance of hose-sets to pulses



Key
A at least 4 turns of thread

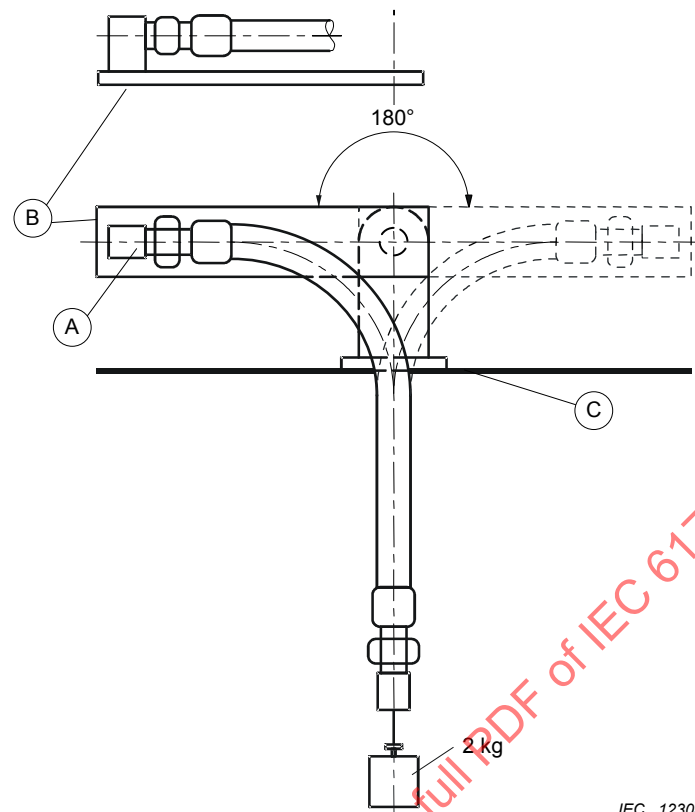
Figure 5 – Mandrel for testing coupling nuts



Dimensions in millimetres

Diameter	d_1	d_2
10	$12,5 \pm 0,1$	10
12,5	$15,5 \pm 0,1$	13

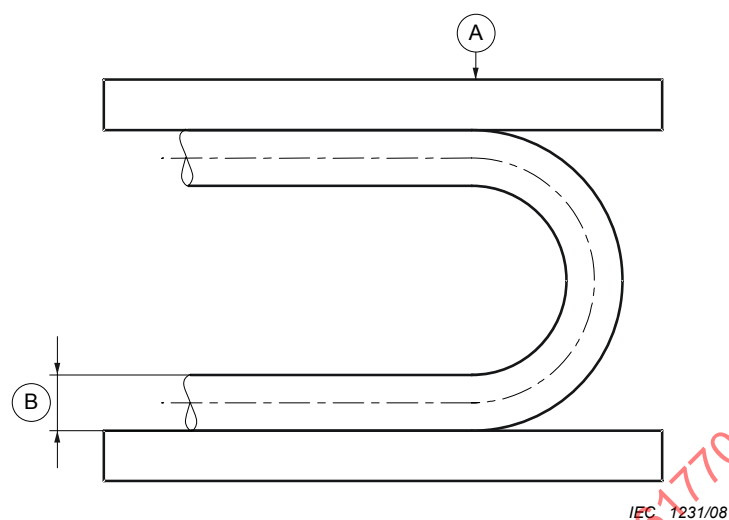
Figure 6 – Mandrel for ozone test on hose-sets



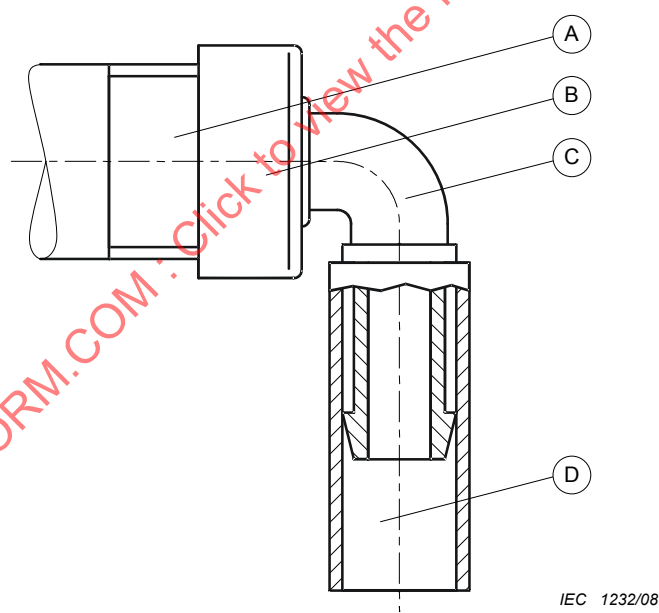
Key

- A fixing of coupling
- B oscillating arm
- C support

Figure 7 – Arrangement for the flexing test

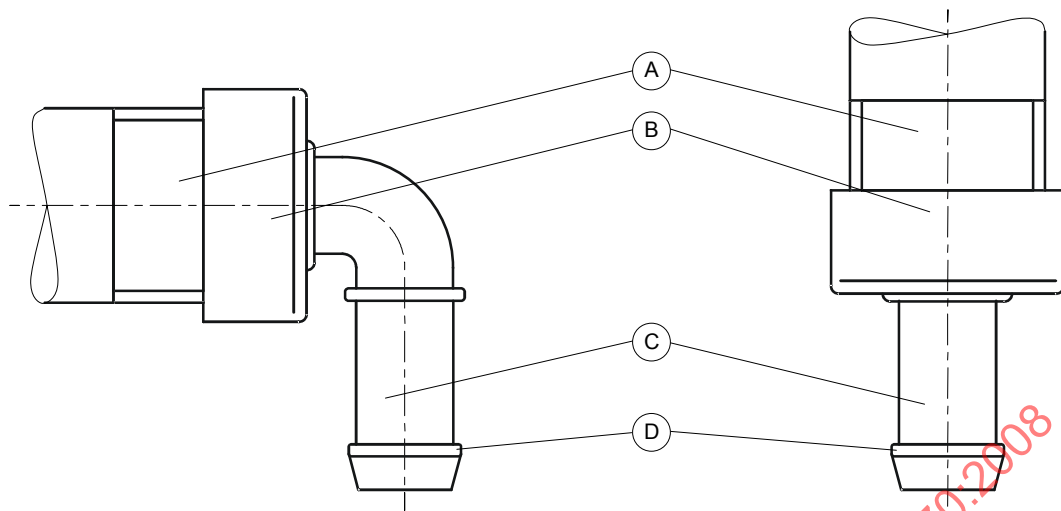
**Key**

- A force
- B diameter of the hose

Figure 8 – Arrangement for the bending test**Key**

- A fixed mandrel
- B coupling nut
- C coupling tube
- D steel tube

Figure 9 – Detail for applying the bending moment to coupling tubes



IEC 1233/08

Key

- A fixed mandrel
- B coupling nut
- C coupling tube
- D impact tube

Figure 10 – Detail for the impact test on coupling tubes

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61770:2008

Annex A (normative)

Backsiphonage test

*The inside of pipes and hoses between the inlet valve and the **backflow prevention device** is dried. A transparent hose, having an internal diameter not less than that of the inlet hose, is connected to the appliance in place of the **hose-set**. The other end of the transparent hose is connected, by means of the shortest possible length of tube, to a vacuum pump.*

*The appliance is filled to the **critical water level** by a separate water supply, this level being maintained throughout the test.*

A negative pressure of $65 \text{ kPa} \pm 15 \text{ kPa}$ is applied for at least 5 s, this pressure being measured as near as possible to the appliance. The magnetic valve is maintained in the open position by a separate electrical supply.

*For appliances with more than one **hose-set**, the inlets are tested in turn.*

Water shall not have entered into the transparent hose.

The cross-sectional area of the connection of the vacuum pump shall be sufficient so that the airflow is not restricted.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	23
1 Domaine d'application	25
2 Références normatives	25
3 Termes et définitions	25
4 Exigences générales	27
5 Conditions générales d'essais	27
6 Surverses	28
7 Rupteurs	29
8 Clapets antiretour	30
9 Ensembles de raccordement	31
Annexe A (normative) Essai de retour d'eau par siphonnage	42
Figure 1 – Montage pour la détermination de « <i>h</i> » pour les rupteurs	35
Figure 2 – Montage pour la détermination des niveaux d'eau maximal et critique pour les rupteurs	36
Figure 3 – Essai de pliage	37
Figure 4 – Montage pour vérifier la résistance des ensembles de raccordement aux impulsions de pression	37
Figure 5 – Mandrin pour l'essai des écrous	38
Figure 6 – Mandrin pour l'essai à l'ozone des ensembles de raccordement	38
Figure 7 – Montage pour l'essai de flexion	39
Figure 8 – Montage pour l'essai de pliure	40
Figure 9 – Détail d'application du moment de pliure aux tubes de raccordement	40
Figure 10 – Détail pour l'essai d'impact sur les tubes de raccordement	41
Tableau 1 – Essais applicables aux différents types de tuyaux	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS ÉLECTRIQUES RACCORDÉS AU RÉSEAU D'ALIMENTATION EN EAU – EXIGENCES POUR ÉVITER LE RETOUR D'EAU PAR SIPHONNAGE ET LA DÉFAILLANCE DES ENSEMBLES DE RACCORDEMENT

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61770 a été établie par le comité d'études 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1998 et ses Amendements 1 (2004) et 2 (2006). Elle constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente (les modifications mineures ne sont pas mentionnées):

- mise à jour des références normatives;
- transformation de certaines notes en exigences (3.10, 5.2, 6.3, 7.2 et Annexe A);
- le type d'essence a été spécifié (9.3).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
61/3647/FDIS	61/3687/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.

NOTE 1 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- exigences: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Les mots en **gras** dans le texte sont définis à l'Article 3. Lorsqu'une définition concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en gras.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

NOTE 2 L'attention des Comités nationaux est attirée sur le fait que les fabricants d'appareils et les organismes d'essai peuvent avoir besoin d'une période transitoire après la publication d'une nouvelle publication CEI, ou d'une publication amendée ou révisée, pour fabriquer des produits conformes aux nouvelles exigences et pour adapter leurs équipements aux nouveaux essais ou aux essais révisés.

Le comité recommande que le contenu de la présente norme soit entériné au niveau national au plus tôt 12 mois et au plus tard 36 mois après la date de publication.

APPAREILS ÉLECTRIQUES RACCORDÉS AU RÉSEAU D'ALIMENTATION EN EAU – EXIGENCES POUR ÉVITER LE RETOUR D'EAU PAR SIPHONNAGE ET LA DÉFAILLANCE DES ENSEMBLES DE RACCORDEMENT

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences pour les appareils à usages domestiques et analogues pour éviter un retour d'**eau non potable** par siphonnage dans le réseau d'alimentation en eau. Elle spécifie également les exigences pour les **ensembles de raccordement** utilisés pour raccorder de tels appareils aux réseaux d'alimentation dont la pression ne dépasse pas 1 MPa.

NOTE 1 Comme exemple d'usages analogues, on peut citer l'installation d'appareils dans les cantines, les restaurants, les laveries automatiques et les parties communes des appartements.

NOTE 2 La présente norme ne s'applique pas

- aux appareils utilisés pour le nettoyage à sec;
- aux appareils destinés à des usages médicaux;
- aux appareils destinés à des usages industriels;
- aux chauffe-eau qui font partie intégrante du système d'alimentation en eau;
- aux refroidisseurs d'eau qui font partie intégrante du système d'alimentation en eau.

NOTE 3 Le raccordement de l'appareil au réseau d'alimentation en eau peut être temporaire ou permanent.

NOTE 4 Lorsqu'il est fait référence au réseau d'alimentation en eau, la fourniture de l'eau à partir d'une citerne ou d'un système similaire est également concernée.

NOTE 5 De nombreux pays ont des exigences en matière de prévention de la contamination de l'eau potable par contact avec des matériaux inappropriés en amont du **dispositif antiretour**.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60730-2-8, *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue – Partie 2-8: Règles particulières pour les électrovannes hydrauliques, y compris les prescriptions mécaniques*

3 Termes et définitions

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

3.1

eau potable

eau obtenue directement à partir du réseau d'alimentation en eau potable et qui demeure dans un système fermé jusqu'au **dispositif antiretour**

3.2

eau non potable

eau qui quitte le système fermé après avoir franchi le **dispositif antiretour**

3.3

dispositif antiretour

dispositif destiné à empêcher la contamination de l'**eau potable** par un retour d'**eau non potable**

NOTE Comme exemples, on peut citer les **surverses**, les **dispositifs antiretour** et les **rupteurs**.

3.4

surverse

distance libre non obstruée entre l'entrée d'eau ou l'extrémité du tuyau d'alimentation et le **niveau d'eau critique**

NOTE Une distance est considérée comme non obstruée si le flux d'air dans le tuyau d'alimentation sous des conditions de vide n'est pas réduit par des dispositions constructives de l'appareil.

3.5

rupteur

dispositif ne comportant pas de parties mobiles ou en élastomère, dans lequel l'air peut entrer alors que de l'eau le traverse

3.6

clapet antiretour

dispositif antiretour comportant des parties mobiles évitant le retour d'eau par siphonnage

3.7

trop-plein

dispositif pour évacuer l'excès d'eau de l'appareil lorsque la sortie d'eau normale est obstruée

3.8

niveau d'eau maximal

niveau le plus haut d'**eau non potable** atteint dans une partie quelconque de l'appareil lorsque celui-ci fonctionne de façon continue dans des conditions de défaut

3.9

niveau d'eau critique

niveau auquel l'**eau non potable** est ramenée, à partir du **niveau d'eau maximal**, 2 s après que les arrivées d'eau ont été fermées

3.10

ensemble de raccordement

ensemble comprenant un tuyau flexible et des raccords et utilisé pour raccorder l'appareil au réseau d'alimentation en eau

NOTE Les raccords peuvent être amovibles avec ou sans l'aide d'un outil.

3.11

partie amovible

partie qui peut être enlevée sans l'aide d'un outil

4 Exigences générales

4.1 Les appareils doivent comporter un **dispositif antiretour**.

Pour les appareils comportant un adoucisseur d'eau situé en amont d'une **surverse** ou d'un **rupteur**, un **clapet antiretour** doit être raccordé en amont de l'adoucisseur d'eau.

D'autres composants présentant un risque pour l'**eau potable**, tels que les distributeurs pour ajouter à l'eau des agents de nettoyage, de rinçage, des adoucisseurs ou des agents similaires, ne doivent pas être raccordés en amont du **dispositif antiretour**.

Un système de tuyauterie contenant de l'**eau potable** en amont du **dispositif antiretour** ne doit pas traverser l'**eau non potable** contenue dans l'appareil.

La vérification est effectuée par examen.

NOTE Par rapport à un point donné d'un système hydraulique, «en amont» indique le côté d'où vient le courant d'eau et «en aval» indique le côté où va le courant d'eau.

4.2 Les **dispositifs antiretour** doivent être incorporés dans l'appareil ou fixés à celui-ci, ou ils doivent être incorporés à l'entrée d'un **ensemble de raccordement**.

NOTE Ils peuvent être également incorporés dans les vannes d'entrée d'eau.

Ils doivent être construits de telle façon que

- leurs caractéristiques fonctionnelles ne puissent pas être modifiées, même intentionnellement;
- ils ne puissent être enlevés qu'à l'aide d'un outil;
- s'ils sont oubliés, l'appareil ne puisse pas fonctionner ou soit manifestement incomplet.

La vérification est effectuée par examen et par des essais à la main.

4.3 Les **ensembles de raccordement** utilisés pour le raccordement des appareils au réseau d'alimentation en eau doivent être construits de façon telle que le risque de débordement soit évité autant que possible.

La vérification est effectuée par les essais de l'Article 9.

4.4 Les parties métalliques du système de raccordement hydraulique de l'appareil, dont la détérioration conduirait à ce que l'appareil ne satisfasse plus aux exigences de la présente norme, doivent être résistantes à l'érosion, au dézingage, à l'oxydation ou à la corrosion.

La vérification est effectuée par examen.

NOTE La résistance au dézingage du cuivre peut être vérifiée conformément à l'ISO 6509 ¹⁾.

5 Conditions générales d'essais

5.1 Lorsqu'il est fait référence aux conditions normales, ce qui suit s'applique:

- l'appareil est placé sur un support horizontal;
- l'appareil est raccordé à une alimentation en eau, conformément aux instructions d'installation;

¹⁾ ISO 6509, Corrosion des métaux et alliages – Détermination de la résistance à la dézincification du laiton

- l'alimentation en eau a une pression statique ne dépassant pas 1 MPa et une pression dynamique non inférieure à 0,6 MPa;
- l'appareil est alimenté sous la tension assignée;
- l'appareil est essayé sans charge et sans agent de nettoyage, de rinçage ni agents similaires, les portes et les couvercles étant fermés.

NOTE Lorsque des pressions d'eau sont indiquées, il s'agit de différences de pression par rapport à la pression atmosphérique.

5.2 Lorsqu'il est fait référence aux conditions de défaut, l'appareil est incliné d'un angle de 2° par rapport à l'horizontale dans la position la plus défavorable. Outre les conditions normales, les conditions de défaut suivantes sont appliquées une à la fois, dans la limite du raisonnable, toute condition de défaut qui en est la conséquence étant prise en considération:

- le raccordement entre tout distributeur pour l'adjonction à l'eau d'agents de nettoyage, de rinçage, d'adoucissants ou d'agents analogues, et d'autres parties de l'appareil, est obturé, à moins que la section du raccordement soit supérieure à 10 cm² sur toute sa longueur avec aucune dimension inférieure à 10 mm;

NOTE Les raccords des distributeurs ne sont pas obturés s'ils ont des sections qui sont modifiées par une action de l'utilisateur à chaque fois que l'appareil est utilisé, comme l'ouverture d'un distributeur de détergent.

- les **trop-pleins** sont obturés s'ils ont
 - une section circulaire non supérieure à 5 cm²,
 - une section non circulaire dont l'une des dimensions est inférieure à 3 mm et dont la surface n'est pas supérieure à 5 cm²;
- toutes les électrovannes situées en amont d'un **dispositif antiretour** d'eau qui peuvent être ouvertes simultanément pendant le programme normal de l'appareil sont maintenues ouvertes;
- tous les moteurs sont déconnectés de la source d'alimentation électrique et la sortie du dispositif d'évacuation normal est obturée.

5.3 Sauf spécification contraire, les essais sont effectués dans l'ordre indiqué et

- pour les appareils, les **rupteurs** et les **clapets antiretour**, sur un seul échantillon en l'état de livraison, qui doit satisfaire à tous les essais correspondants;
- pour les **ensembles de raccordement**, sur trois échantillons. Si l'un des échantillons ne satisfait pas à un essai, les essais sont recommencés sur un nouveau lot de trois échantillons, qui doivent tous satisfaire aux essais recommencés.

Chacun des essais de 9.1.9 à 9.1.11 est effectué sur trois échantillons neufs.

5.4 Les essais sur les **surverses**, les **rupteurs** et les **clapets antiretour** sont effectués sur l'appareil, à moins que cela ne soit pas réalisable ou soit spécifié autrement.

5.5 Lors de la détermination du **niveau d'eau critique** d'appareils comportant plusieurs alimentations en eau et un programme permettant un remplissage simultané, chaque alimentation est fermée tour à tour, les autres alimentations en eau étant maintenues ouvertes.

5.6 Sauf spécification contraire, les essais sont effectués à une température ambiante de 20 °C ± 5 °C.

6 Surverses

6.1 Les **surverses** doivent être réalisées de façon que l'eau puisse s'écouler librement dans l'air et que l'eau en aval de la **surverse** ne puisse pas être envoyée dans le tuyau d'alimentation.

La vérification est effectuée par examen et par les essais de 6.2 et 6.3. L'essai de l'Annexe A peut être effectué à la place de l'essai de 6.3.

6.2 *L'appareil est mis en fonctionnement dans les conditions de défaut jusqu'à ce que le niveau d'eau maximal soit atteint.*

La sortie d'eau du tuyau d'alimentation ne doit pas venir en contact avec de l'eau non potable.

6.3 *L'appareil est mis en fonctionnement dans les conditions de défaut jusqu'à ce que le niveau d'eau critique soit atteint.*

*La longueur de la **surverse** doit être au moins égale à deux fois le diamètre le plus petit du système d'alimentation en eau situé à l'intérieur de l'appareil, avec un minimum de 20 mm. Il doit également exister un espace libre de 20 mm entre l'orifice de sortie du tuyau d'alimentation et les autres parties, mesurés dans n'importe quelle direction vers le bas. L'épaisseur de tout film d'eau et les dimensions des gouttes d'eau doivent être prises en considération.*

7 Rupteurs

7.1 Les **rupteurs** doivent être construits de façon que les ouvertures d'entrée d'air restent en permanence libres et ouvertes à l'atmosphère. L'eau qui en usage normal peut fuir d'une ouverture d'entrée d'air doit s'écouler dans la cuve de l'appareil, mais l'accumulation d'eau ne doit pas être telle que les distances verticales soient réduites à des valeurs inférieures à celles spécifiées en 7.3 et 7.4.

Les **rupteurs** doivent être protégés contre les obstructions délibérées ou les manipulations qui pourraient modifier les résultats des essais.

La section totale des ouvertures d'entrée d'air ne doit pas être inférieure à la section de l'ouverture d'entrée d'eau. La plus petite dimension de chaque ouverture d'entrée d'air doit être au moins égale à 3 mm. Les dimensions sont mesurées perpendiculairement à la direction du flux d'air.

La vérification est effectuée par examen, par des mesures et par les essais et les mesures de 7.2 à 7.4. Toutefois, si les mesures de 7.3 et 7.4 ne peuvent pas être effectuées du fait de la construction de l'appareil, la vérification est effectuée par l'essai de l'Annexe A.

7.2 *Pour les **rupteurs** séparés, un tube vertical en verre ou en une autre matière transparente, ayant approximativement le même diamètre interne et une longueur d'au moins 500 mm, est raccordé à la sortie du **rupteur**. L'extrémité libre du tube est immergée dans de l'eau, à une profondeur d'au moins 25 mm, comme représenté à la Figure 1.*

*Une pompe à vide est raccordée directement à l'entrée du **rupteur** et une dépression de $65 \text{ kPa} \pm 15 \text{ kPa}$ est maintenue pendant au moins 5 s. La distance h entre le niveau d'eau dans le tube et le niveau d'eau dans le récipient est mesurée.*

*Pour les **rupteurs** qui sont incorporés dans l'appareil en aval d'une électrovanne, l'essai est effectué dans l'appareil. La pompe à vide est raccordée directement à l'entrée d'eau de l'appareil au moyen de la longueur de tuyau la plus courte possible.*

La section de la connexion de la pompe à vide doit être suffisante pour ne pas réduire le flux d'air.

NOTE Si le tuyau d'alimentation ne peut être enlevé, même avec l'aide d'un outil, la pompe à vide est raccordée à l'entrée du tuyau.

7.3 L'appareil est mis en fonctionnement dans les conditions de défaut, jusqu'à ce que le **niveau d'eau maximal** soit atteint.

La distance verticale entre le **niveau d'eau maximal** et le point le plus bas de l'ouverture d'entrée d'air du **rupteur** est mesurée. Elle doit être au moins égale à la dimension h représentée à la Figure 2.

7.4 Immédiatement après l'essai de 7.3, l'entrée d'eau est fermée. La distance verticale entre le **niveau d'eau critique** et le point le plus bas de l'ouverture d'entrée d'air est mesurée. Elle doit être au moins égale à $h + 20$ mm.

Le **niveau d'eau critique** dans les tuyaux raccordant le **rupteur** à un adoucisseur d'eau situé en aval d'un **clapet antiretour** est également vérifié.

NOTE Si le **niveau d'eau critique** ne peut être repéré du fait que tout ou partie d'un tuyau est opaque, cette partie ou ce tuyau est remplacé par une partie transparente ou un tuyau transparent ayant la même forme et les mêmes dimensions.

8 Clapets antiretour

8.1 Les **clapets antiretour** doivent être construits de façon telle que ni l'usure, ni une dégradation des parties mobiles, de leurs supports ou de leurs guides, ni l'enlèvement des **parties amovibles**, ne permettent un retour d'eau par siphonnage. Les parties mobiles doivent fonctionner chaque fois que l'eau passe au travers du dispositif dans les conditions normales d'emploi et la défaillance de l'une d'entre elles doit rendre l'appareil inutilisable ou doit être évidente à l'usager.

La vérification est effectuée par examen et par la mise en fonction des **clapets antiretour** comme cela est décrit en 8.2, suivi de l'essai de l'Annexe A.

L'essai de l'Annexe A est effectué dans les conditions suivantes:

- avec les parties mobiles placées une par une dans la position la plus défavorable;
- après que les **parties amovibles** ont été retirées;
- après avoir simulé un défaut sur chacune des parties mobiles, y compris leurs supports ou guides.

Seule l'une de ces trois conditions est appliquée à la fois.

8.2 Le dispositif est mis en fonctionnement pendant 5 000 cycles. Chaque cycle comprend une période de 3 s au cours de laquelle l'eau circule à travers le dispositif et une période de 3 s au cours de laquelle l'eau ne circule pas. L'eau est à une pression de 0,2 MPa et a une température de

- $15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, pour les **clapets antiretour** dans l'alimentation en eau froide;
- $65\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, pour les **clapets antiretour** dans l'alimentation en eau chaude;
- $65\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, pour les **clapets antiretour** si alimentation ne porte pas de marquage.

L'essai est effectué 10 fois avec 48 h de période de repos. Avant chaque essai, on vérifie le **clapet antiretour** pour s'assurer que les parties mobiles fonctionnent lorsque l'eau circule à travers le dispositif.

9 Ensembles de raccordement

9.1 Les ensembles de raccordement doivent supporter les contraintes auxquelles ils peuvent être soumis en usage normal.

La vérification est effectuée par les essais appropriés spécifiés de 9.1.1 à 9.1.9, comme cela est indiqué dans le Tableau 1 pour les différents types de tuyaux, et par les essais de 9.1.10 et 9.1.11 pour les dispositifs de raccordement.

Au cours des essais de 9.1.1 à 9.1.8, le tuyau ne doit pas fuir, éclater, ni glisser hors de ses dispositifs de raccordement.

NOTE 1 Les déformations qui n'affectent pas la fonction de l'**ensemble de raccordement** sont ignorées.

NOTE 2 Les **ensembles de raccordement** à tuyaux flexibles métalliques de longueur inférieure à 1 m ne sont pas soumis aux essais de 9.1.2 et 9.1.3.

NOTE 3 Pour les **ensembles de raccordement** qui comportent des dispositifs contre l'inondation et dont le tuyau se trouve à l'intérieur d'un tube flexible, seul le tuyau est soumis aux essais de 9.1.6 à 9.1.8.

NOTE 4 Les tuyaux qui sont en aval d'une électrovanne ne sont pas soumis aux essais de 9.1.6 à 9.1.8 tant qu'ils ne peuvent pas être mis sous pression du fait du fonctionnement d'une autre électrovanne.

Tableau 1 – Essais applicables aux différents types de tuyaux

Essais	Type de tuyau				
	Non thermo-plastique	Non thermoplastique avec tresse métallique	Thermo-plastique	Thermo-plastique avec tresse métallique	Métallique flexible
Pliage	9.1.1	–	9.1.1	–	–
Flexion	–	–	–	–	9.1.2
Pliure	–	–	–	–	9.1.3
Ecrasement	–	9.1.4	–	9.1.4	–
Basses températures	–	–	9.1.5	9.1.5	–
Vieillessement	9.1.6	9.1.6	9.1.6	9.1.6	–
Impulsions	9.1.7	9.1.7	9.1.7	9.1.7	9.1.7
Pression	9.1.8	9.1.8	9.1.8	9.1.8	9.1.8
Ozone	9.1.9	9.1.9	–	–	–

9.1.1 L'essai de pliage est effectué comme suit.

Le tuyau est plié suivant un angle de 180°, en son milieu, entre deux plateaux parallèles de façon que la distance entre les plateaux soit égale à deux fois le diamètre extérieur du tuyau, comme cela est indiqué à la Figure 3. Après 5 s, les plateaux sont enlevés.

L'essai est effectué 10 fois avec une période de repos de 1 min durant laquelle le tuyau n'est pas sous contrainte. Le tuyau est plié à chaque fois dans la même direction.

9.1.2 L'essai de flexion est effectué comme suit.

*L'un des dispositifs de raccordement de l'**ensemble de raccordement** est fixé à un bras oscillant, comme cela est indiqué à la Figure 7. Une masse de 2 kg est fixée à l'autre dispositif de raccordement, le tuyau pendant librement. Le bras oscillant est mis en mouvement suivant un angle de 180° à une cadence de (10 ± 2) flexions par minute jusqu'à 500 flexions.*

NOTE Une flexion est un mouvement de 180°.

9.1.3 L'essai de pliure est effectué comme suit.

Le tuyau est plié suivant un angle de 180° , en son milieu, entre deux plateaux parallèles comme cela est représenté à la Figure 8. Une force de 30 N est appliquée au plateau supérieur.

La distance entre les plateaux ne doit pas excéder 200 mm plus deux fois le diamètre extérieur du tuyau.

9.1.4 L'essai d'écrasement est effectué comme suit.

Le tuyau est plié suivant un angle de 180° , en son milieu, entre deux plateaux parallèles. Une force de 100 N est appliquée aux plateaux et est maintenue pendant 5 s.

L'essai est effectué 10 fois avec une période de repos de 1 min durant laquelle le tuyau est redressé. Le tuyau est plié à chaque fois dans la même direction.

NOTE Le dispositif d'essai est similaire à celui représenté à la Figure 3.

9.1.5 L'essai aux basses températures est effectué comme suit.

Le tuyau est disposé en boucles de $300 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ de diamètre et est placé dans une enceinte dont la température est de $-15^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$. Après 16 h, le tuyau est déroulé et dans les 6 s qui suivent il est enroulé pour former un tour complet autour d'un cylindre qui est à la même température. Le diamètre du cylindre est égal à trois fois le diamètre extérieur du tuyau. Le tuyau est alors redressé.

9.1.6 L'essai de vieillissement est effectué comme suit.

Le tuyau est disposé en boucles de $300 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ de diamètre. Il est rempli d'eau maintenue sous une pression de 1,2 MPa. La température de l'eau est de:

- $50^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, pour les **ensembles de raccordement** marqués 25°C max. ;
- $70^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, pour les **ensembles de raccordement** marqués 70°C max. ;
- $90^{+5}_0^\circ\text{C}$, pour les **ensembles de raccordement** marqués 90°C max.

L'**ensemble de raccordement** est placé pendant 168 h dans une enceinte ayant la même température que celle spécifiée pour l'eau. On sort alors l'**ensemble de raccordement** de l'enceinte et on le laisse refroidir jusqu'à approximativement la température ambiante.

9.1.7 L'essai d'impulsions est effectué comme suit.

L'**ensemble de raccordement** est raccordé à un système dans lequel de l'eau circule et est soumise à des impulsions de pression, comme cela est représenté à la Figure 4. La température de l'eau est de:

- $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, pour les **ensembles de raccordement** marqués 25°C max. ;
- $70^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, pour les **ensembles de raccordement** marqués 70°C max. ;
- $90^{+5}_0^\circ\text{C}$, pour les **ensembles de raccordement** marqués 90°C max.

La pression est de 1,5 MPa et varie de façon sinusoïdale avec une amplitude de 0,5 MPa, la fréquence étant de 30 impulsions par minute. On applique 25 000 impulsions.

9.1.8 L'essai de pression est effectué comme suit.

L'ensemble de raccordement est rempli d'eau ayant une température de:

- 20 °C ± 5 °C, pour les **ensembles de raccordement** marqués 25 °C max.;
- 70 °C ± 5 °C, pour les **ensembles de raccordement** marqués 70 °C max.;
- 90 ⁺⁵₀ °C, pour les **ensembles de raccordement** marqués 90 °C max.

L'ensemble de raccordement est raccordé à un système d'alimentation en eau sous pression. La pression hydrostatique est augmentée uniformément à raison de 100 kPa/s jusqu'à obtention d'une pression de 3,15 MPa. Cette pression est maintenue pendant 1 min.

9.1.9 L'essai à l'ozone est effectué comme suit.

Les échantillons de tuyau, d'une longueur d'environ 10 cm chacun, munis d'un dispositif de raccordement, sont placés pendant 96 h dans une enceinte, à une température de 30 °C ± 5 °C. La concentration en ozone dans l'enceinte est de 0,5 x 10⁻⁶. Le rapport de la surface totale exposée des trois échantillons de tuyaux, en centimètres carrés, au volume de l'enceinte, en centimètres carrés, ne doit pas dépasser 0,1.

Après l'essai, les tuyaux ne doivent présenter aucune fissure visible lorsqu'on utilise une loupe de grossissement 6.

NOTE Si le gonflement du tuyau provoqué par le dispositif de raccordement n'est pas visible, par exemple lorsqu'il est caché par un couvercle, le dispositif de raccordement est remplacé par un mandrin tel que représenté à la Figure 6, introduit de force dans le tuyau.

9.1.10 La résistance des écrous de raccordement est vérifiée par l'essai suivant.

Avant de commencer l'essai, les écrous de raccordement en matière thermoplastique sont conditionnés pendant 72 h à une température de 23 °C ± 2 °C et à une humidité relative comprise entre 45 % et 55 %.

L'écrou avec sa rondelle-joint est alors vissé sur un mandrin tel que représenté à la Figure 5, sur au moins quatre filets pleins, et serré avec un couple de 15 Nm.

NOTE Des rondelles peuvent être utilisées pour limiter le vissage.

L'ensemble est placé pendant 96 h dans une enceinte à une température de 90 ⁺⁵₀ °C. On le laisse ensuite refroidir jusqu'à approximativement la température ambiante.

Le couple nécessaire pour desserrer l'écrou ne doit pas être inférieur à 4 Nm.

L'essai est effectué deux fois sur le même ensemble.

L'écrou ne doit pas se casser. Après enlèvement du mandrin, l'écrou ne doit pas présenter de fissures visibles à l'œil nu et doit pouvoir être utilisé ultérieurement.

9.1.11 La résistance des tubes de raccordement est vérifiée par les essais de 9.1.11.1 et 9.1.11.2.

Avant le début de l'essai, les tubes de raccordement en matériau thermoplastique sont conditionnés pendant 72 h à une température de 23 °C ± 2 °C et dans une humidité relative comprise entre 45 % et 55 %.

Après les essais, les tubes de raccordement ne doivent pas s'être cassés, ils ne doivent pas présenter de fissures visibles à l'œil nu et doivent pouvoir être utilisés ultérieurement.

9.1.11.1 Le tube de raccordement est attaché fermement par son écrou de raccordement, sans aucune rondelle-joint, à un mandrin fixe tel que représenté à la Figure 9.

Un tube d'acier dont l'épaisseur de la paroi est au moins de 2 mm et le diamètre interne est de 0,2 mm plus large que le diamètre extérieur du tube de raccordement, est emmanché sur le tube de raccordement comme indiqué sur la figure.

Une force est appliquée au tube d'acier de façon telle que le tube de raccordement soit soumis à un moment de flexion de 10 Nm qui est atteint en 2 s. La force est maintenue pendant 30 s.

Pour les tubes de raccordement coudés, deux essais sont effectués sur des échantillons différents. Pour l'un des essais, le moment de flexion est appliqué dans la direction de la courbure, pour l'autre essai il est appliqué dans la direction opposée.

9.1.11.2 Le tube de raccordement est attaché fermement par son écrou de raccordement, sans aucune rondelle-joint, sur un mandrin fixe tel que représenté à la Figure 10.

Un coup est appliqué avec une énergie de 1,6 J, à l'extrémité du tube de raccordement, comme indiqué sur la figure.

9.2 Si les **ensembles de raccordement** comportent des dispositifs de protection contre l'inondation, ces dispositifs doivent satisfaire à la CEI 60730-2-8.

La vérification est effectuée par examen.

9.3 Les **ensembles de raccordement** doivent porter de façon durable les marquages suivants:

- le nom, la marque commerciale ou la marque d'identification du fabricant ou du vendeur responsable;
- la référence de modèle ou de type;
- la date de fabrication codée, identifiable par le fabricant;
- la pression assignée;
- 25 °C max. et un signe d'identification de couleur bleue, tel qu'un anneau ou une bande, pour les **ensembles de raccordement** destinés à l'alimentation en eau froide seulement;
- 70 °C max. ou 90 °C max. et un signe d'identification de couleur rouge, tel qu'un anneau ou une bande, pour les **ensembles de raccordement** destinés à l'alimentation en eau chaude.

La vérification est effectuée par examen et en frottant le marquage à la main pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'eau, puis pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'essence.

L'essence à utiliser pour l'essai est de l'hexane à solvant aliphatique.

Après l'essai, les indications doivent être clairement lisibles. Il ne doit pas être possible d'enlever facilement les plaques signalétiques et celles-ci ne doivent pas se recroqueviller.