

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 68-2-17

Deuxième édition — Second edition

1968

**Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique applicables
aux matériels électroniques et à leurs composants**

Deuxième partie Essais — Essai Q: Étanchéité

**Basic environmental testing procedures for electronic components and
electronic equipment**

Part 2 Tests — Test Q Sealing



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé

Genève, Suisse

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-17:1968

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 68-2-17

Deuxième édition — Second edition

1968

**Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique applicables
aux matériels électroniques et à leurs composants**

Deuxième partie Essais — Essai Q Étanchéité

**Basic environmental testing procedures for electronic components and
electronic equipment**

Part 2 Tests — Test Q Sealing



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 l'éditeur

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 the publisher

Droits de reproduction réservés — Copyright all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Prix Fr s. **36 —**
Price S Fr

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
Articles	
CHAPITRE I: ESSAI Qa: ÉTANCHÉITÉ DES CANONS, DES AXES ET DES JOINTS (ESSAI NORMAL)	
1 Objet	10
2 Types de passages étanches	10
3 Appareillage d'essai	10
4 Mesures initiales	10
5 Epreuve	10
6 Renseignements requis dans la spécification particulière	12
CHAPITRE II: ESSAI Qb: ÉTANCHÉITÉ DES AXES ET DES JOINTS (ESSAI RENFORCÉ)	
1 Objet	14
2 Types de passages étanches	14
3 Appareillage d'essai	14
4 Mesures initiales	14
5 Epreuve	14
6 Reprise	16
7 Mesures finales	16
8 Renseignements requis dans la spécification particulière	16
CHAPITRE III: ESSAI Qc: ÉTANCHÉITÉ DES BOÎTIERS, FUITE DE GAZ	
1 Objet	18
2 Méthode 1	18
3 Méthode 2	18
4 Renseignements requis dans la spécification particulière	20
CHAPITRE IV: ESSAI Qd: ÉTANCHÉITÉ DES BOÎTIERS, ÉCOULEMENT DE LIQUIDE	
1 Objet	22
2 Méthode d'essai	22
3 Renseignements requis dans la spécification particulière	22
CHAPITRE V: ESSAI Qe: ÉTANCHÉITÉ DES BOÎTIERS, PÉNÉTRATION DE LIQUIDE	
1 Objet	24
2 Appareillage d'essai	24
3 Mesures initiales	24
4 Epreuve	24
5 Reprise	24
6 Mesures finales	26
7 Renseignements requis dans la spécification particulière	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
Clause	
CHAPTER I: TEST Qa SEALING OF BUSHES, SPINDLES AND GASKETS (NORMAL TEST)	
1 Object	11
2 Types of seal	11
3 Test apparatus	11
4 Initial measurements	11
5 Conditioning	11
6 Information required in the relevant specification	13
CHAPTER II: TEST Qb: SEALING OF SPINDLES AND GASKETS (EXTENDED TEST)	
1 Object	15
2 Types of seal	15
3 Test apparatus	15
4 Initial measurements	15
5 Conditioning	15
6 Recovery	17
7 Final measurements	17
8 Information required in the relevant specification	17
CHAPTER III: TEST Qc: CONTAINER SEALING, GAS LEAKAGE	
1 Object	19
2 Method 1	19
3 Method 2	19
4 Information required in the relevant specification	21
CHAPTER IV: TEST Qd: CONTAINER SEALING, SEEPAGE OF FILLING LIQUID	
1 Object	23
2 Method of test	23
3 Information required in the relevant specification	23
CHAPTER V: TEST Qe: CONTAINER SEALING, PENETRATION OF LIQUID	
1 Object	25
2 Test apparatus	25
3 Initial measurements	25
4 Conditioning	25
5 Recovery	25
6 Final measurements	27
7 Information required in the relevant specification	27

Articles	CHAPITRE VI: ESSAI Qf: IMMERSION	Pages
1	Objet	28
2	Mesures initiales	28
3	Préconditionnement	28
4	Epreuve	28
5	Reprise	30
6	Mesures finales	30
7	Renseignements requis dans la spécification particulière	30

CHAPITRE VII: ESSAI Qg: PLUIE DIRIGÉE

1	Objet	32
2	Mesures initiales	32
3	Préconditionnement	32
4	Epreuve	32
5	Reprise	32
6	Mesures finales	32
7	Renseignements requis dans la spécification particulière	34

CHAPITRE VIII: ESSAI Qk: ESSAI DE FUITE DE GAZ AU SPECTROGRAPHE DE MASSE

1	Objet	36
2	Description générale	36
3	Précautions à prendre avant l'épreuve (ou preconditionnement)	36
4	Epreuve	38
5	Renseignements requis dans la spécification particulière	40

CHAPITRE IX: ESSAI Ql: ESSAI A LA BOMBE

1	Objet	42
2	Description générale	42
3	Mesures initiales	42
4	Epreuve	42
5	Reprise	44
6	Mesures finales	44
7	Renseignements requis dans la spécification particulière	44

FIGURES	48
---------	----

ANNEXE — Exemple de chambre d'essai pour les essais d'étanchéité de passages: Qa et Qb	50
--	----

Clause	CHAPTER VI: TEST Qf: IMMERSION	Page
1	Object	29
2	Initial measurements	29
3	Pre-conditioning	29
4	Conditioning	29
5	Recovery	31
6	Final measurements	31
7	Information required in the relevant specification	31

CHAPTER VII: TEST Qg: DRIVING RAIN

1	Object	33
2	Initial measurements	33
3	Pre-conditioning	33
4	Conditioning	33
5	Recovery	33
6	Final measurements	33
7	Information required in the relevant specification	35

CHAPTER VIII: TEST Qk: TRACER GAS METHOD WITH MASS SPECTROMETER

1	Object	37
2	General description	37
3	Precautions before conditioning	37
4	Conditioning	39
5	Information required in the relevant specification	41

CHAPTER IX: TEST Ql: BOMB PRESSURE TEST

1	Object	43
2	General description	43
3	Initial measurements	43
4	Conditioning	43
5	Recovery	45
6	Final measurements	45
7	Information required in the relevant specification	45

FIGURES	48
---------	----

APPENDIX — Example of a test chamber for sealing tests Qa and Qb	51
--	----

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES
ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE APPLICABLES AUX MATÉRIELS
ÉLECTRONIQUES ET A LEURS COMPOSANTS**

Deuxième partie : Essais — Essai Q : Etanchéité

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 50B Essais climatiques, du Comité d'Etudes N° 50 de la CEI Essais climatiques et mécaniques

La présente édition se compose des essais Qa, Qb, Qc, Qd et Qe revus éditorialement, parus primitivement dans la première édition et des nouveaux essais Qf, Qg, Qk et Ql

Un premier projet des essais Qa, Qb, Qc, Qd et Qe fut discuté lors de la réunion tenue à Ulm en 1959, à la suite de laquelle un nouveau projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1960. Les commentaires reçus furent discutés lors de la réunion tenue à la Nouvelle-Delhi en 1960 et un projet révisé fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en septembre 1961

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication des essais Qa, Qb, Qc, Qd et Qe

Allemagne	Norvège
Australie	Pays-Bas
Belgique	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Suède
France	Suisse
Hongrie	Tchécoslovaquie
Inde	Turquie
Italie	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Japon	

Un premier projet de l'essai Qf fut discuté lors des réunions tenues à Aix-les-Bains en 1964 et à Tokyo en 1965. A la suite de cette dernière réunion, un nouveau projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en août 1966. Les commentaires reçus furent discutés lors de la réunion tenue à Londres en 1966

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES FOR ELECTRONIC COMPONENTS AND ELECTRONIC EQUIPMENT

Part 2: Tests — Test Q: Sealing

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense
- 3) In order to promote this international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end

PREFACE

This Recommendation has been prepared by Sub-Committee 50B, Climatic Tests, of IEC Technical Committee No 50, Environmental Testing

The present edition contains editorially revised versions of Tests Qa, Qb, Qc, Qd and Qe which formed the first edition, and the new Tests Qf, Qg, Qk and Ql

A first draft of Tests Qa, Qb, Qc, Qd and Qe was discussed at the meeting held in Ulm in 1959, as a result of which a new draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1960. Comments received were discussed at the meeting held in New Delhi in 1960 and an amended draft was submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in September 1961

The following countries voted explicitly in favour of publication of Tests Qa, Qb, Qc, Qd and Qe

Australia	Netherlands
Belgium	Norway
Czechoslovakia	Romania
Denmark	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Hungary	Union of Soviet Socialist Republics
India	United Kingdom
Italy	United States of America
Japan	

A first draft of Test Qf was discussed at the meetings held in Aix-les-Bains in 1964 and in Tokyo in 1965. As a result of this latter meeting, a new draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in August 1966. Comments received were discussed at the meeting held in London in 1966

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'essai Qf

Allemagne	Finlande	Suisse
Afrique du Sud	Hongrie	Tchécoslovaquie
Australie	Pays-Bas	Turquie
Autriche	Royaume-Uni	Union des Républiques
Belgique	Suède	Socialistes Soviétiques

Un premier projet de l'essai Qg fut discuté lors de la réunion tenue à Tokyo en 1965, à la suite de laquelle un nouveau projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1966

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'essai Qg

Afrique du Sud	Hongrie	Royaume-Uni
Australie	Israël	Suède
Autriche	Italie	Tchécoslovaquie
Belgique	Japon	Turquie
Canada	Pays-Bas	Union des Républiques
Danemark	Norvège	Socialistes Soviétiques
Finlande		

Un premier projet de l'essai Qk fut discuté lors de la réunion tenue à Tokyo en 1965, à la suite de laquelle un nouveau projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1966. Les commentaires reçus furent discutés lors de la réunion tenue à Londres en 1966

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'essai Qk:

Afrique du Sud	Finlande	Royaume-Uni
Allemagne	France	Suède
Australie	Israël	Suisse
Autriche	Italie	Tchécoslovaquie
Belgique	Japon	Turquie
Canada	Norvège	Union des Républiques
Danemark	Pays-Bas	Socialistes Soviétiques
Etats-Unis d'Amérique		

Un premier projet de l'essai Ql fut discuté lors de la réunion tenue à Tokyo en 1965, à la suite de laquelle un nouveau projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1966. Les commentaires reçus furent discutés lors de la réunion tenue à Londres en 1966

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'essai Ql

Afrique du Sud	Finlande	Royaume-Uni
Allemagne	France	Suède
Australie	Israël	Suisse
Autriche	Italie	Tchécoslovaquie
Belgique	Japon	Turquie
Canada	Norvège	Union des Républiques
Danemark	Pays-Bas	Socialistes Soviétiques
Etats-Unis d'Amérique		

The following countries voted explicitly in favour of publication of Test Qf

Australia	Germany	Switzerland
Austria	Hungary	Turkey
Belgium	Netherlands	Union of Soviet Socialist
Czechoslovakia	South Africa	Republics
Finland	Sweden	United Kingdom

A first draft of Test Qg was discussed at the meeting held in Tokyo in 1965, as a result of which a new draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1966

The following countries voted explicitly in favour of publication of Test Qg

Australia	Hungary	South Africa
Austria	Israel	Sweden
Belgium	Italy	Turkey
Canada	Japan	Union of Soviet Socialist
Czechoslovakia	Netherlands	Republics
Denmark	Norway	United Kingdom
Finland		

A first draft of Test Qk was discussed at the meeting held in Tokyo in 1965, as a result of which a new draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1966
Comments received were discussed at the meeting held in London in 1966

The following countries voted explicitly in favour of publication of Test Qk

Australia	Germany	Sweden
Austria	Israel	Switzerland
Belgium	Italy	Turkey
Canada	Japan	Union of Soviet Socialist
Czechoslovakia	Netherlands	Republics
Denmark	Norway	United Kingdom
Finland	South Africa	United States of America
France		

A first draft of Test Ql was discussed at the meeting held in Tokyo in 1965, as a result of which a new draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1966
Comments received were discussed at the meeting held in London in 1966

The following countries voted explicitly in favour of publication of Test Ql

Australia	Germany	Sweden
Austria	Israel	Switzerland
Belgium	Italy	Turkey
Canada	Japan	Union of Soviet Socialist
Czechoslovakia	Netherlands	Republics
Denmark	Norway	United Kingdom
Finland	South Africa	United States of America
France		

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE APPLICABLES AUX MATÉRIELS ÉLECTRONIQUES ET A LEURS COMPOSANTS

Deuxième partie : Essais — Essai Q : Étanchéité

CHAPITRE I: ESSAI Qa: ETANCHÉITÉ DES CANONS, DES AXES ET DES JOINTS (ESSAI NORMAL)

1 Objet

Cet essai a pour but de déterminer l'étanchéité à l'air des canons, axes, joints et des dispositifs de passages étanches similaires

2 Types de passages étanches

Type A Passages statiques, par exemple canons de passage ayant des dispositifs d'étanchéité soumis à une compression permanente, tels des joints en caoutchouc, connecteurs et adaptateurs étanches

Type B Passages opérationnels, par exemple axes et leviers de commande munis de dispositifs d'étanchéité

3 Appareillage d'essai

Un appareillage convenant à cet essai est décrit dans l'annexe, page 50; il ne convient pas pour des pressions supérieures à 11 N/cm²

4 Mesures initiales

Les spécimens sont examinés visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière

5 Epreuve

5.1 Sauf prescription contraire, la différence de pression d'air, spécifiée ci-après, est appliquée de part et d'autre de chaque passage, ou de part et d'autre d'un groupe de passages formant un ensemble, essayés simultanément

Passage du type A 10 N/cm² à 11 N/cm² dans la direction spécifiée par la spécification particulière

Passage du type B: 10 N/cm² à 11 N/cm² dans chaque direction

Quand une pression plus forte est requise, elle devra être de 34 N/cm² à 36 N/cm²

5.2 Les passages du type B seront essayés successivement dans les conditions statiques et dans les conditions de fonctionnement prescrites par la spécification particulière

5.3 Le débit de fuite est mesuré et doit être dans les limites prescrites par la spécification particulière

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES FOR ELECTRONIC COMPONENTS AND ELECTRONIC EQUIPMENT

Part 2: Tests — Test Q: Sealing

CHAPTER 1: TEST Qa: SEALING OF BUSHES, SPINDLES AND GASKETS (NORMAL TEST)

1 Object

To determine the air-tightness of bushes, spindles and gaskets and similar sealing features

2 Types of seal

Type A Static seals, e.g. mounting bushes having seals under permanent compression, such as rubber gaskets, seals of connectors and adaptor seals

Type B Operational seals, e.g. spindle and switch-lever seals

3 Test apparatus

Suitable apparatus for this test is described in the Appendix, page 51, but this is not suitable for pressures greater than 11 N/cm²

4 Initial measurements

The specimens shall be visually inspected and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification

5 Conditioning

5.1 Unless otherwise specified, an air pressure difference, as specified below, shall be applied across each seal or simultaneously across a group of seals forming an assembly

Type A 10 N/cm² to 11 N/cm² in the direction specified in the relevant specification

Type B 10 N/cm² to 11 N/cm² in each direction

Where a higher pressure is required, it shall be 34 N/cm² to 36 N/cm²

5.2 Type B seals shall be tested both in a static condition and while being mechanically operated as required by the relevant specification

5.3 The rate of leakage shall be measured and shall comply with the requirements of the relevant specification

6 Renseignements requis dans la spécification particulière

Lorsque cet essai est prescrit dans une spécification particulière, les détails suivants doivent être spécifiés s'il y a lieu

- a)* Vérifications électriques et mécaniques à effectuer avant l'épreuve
- b)* Pression requise
- c)* Direction d'application de la différence de pression
- d)* Opérations mécaniques durant l'épreuve
- e)* Taux de fuite requis
- f)* Toute dérogation à la méthode

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-17:1968

6 Information required in the relevant specification

Where this test is included in the relevant specification, the following details shall be given as far as they are applicable

- a) Electrical and mechanical checks to be made before the test
- b) Requirements for pressure
- c) Direction of application of pressure difference
- d) Mechanical operation during conditioning
- e) Requirements for leakage
- f) Any deviation in procedure

Withdrawing
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-17:1968

CHAPITRE II: ESSAI Qb: ETANCHÉITÉ DES AXES ET DES JOINTS (ESSAI RENFORCÉ)

1 Objet

Cet essai a pour but de déterminer l'étanchéité à l'air des axes, joints et des dispositifs de passages étanches similaires

2 Types de passages étanches

Type A Passages statiques, par exemple canons de passage ayant des dispositifs d'étanchéité soumis à une compression permanente, tels des joints en caoutchouc, connecteurs et adaptateurs étanches

Type B Passages opérationnels, c'est-à-dire axes et leviers de commande Cet essai est applicable uniquement aux passages de type B

3 Appareillage d'essai

Un appareillage convenant à cet essai est décrit dans l'annexe, page 50, il ne convient pas pour des pressions supérieures à 11 N/cm²

4 Mesures initiales

4 1 Le spécimen est examiné visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière

4 2 Sauf prescription contraire, une différence de pression d'air de 10 N/cm² à 11 N/cm² est appliquée de part et d'autre de chaque passage, ou de part et d'autre d'un groupe de passages étanches formant un ensemble, essayés simultanément Quand une pression plus forte est requise, elle devra être de 34 N/cm² à 36 N/cm² Les passages seront essayés successivement dans les conditions statiques et dans les conditions de fonctionnement prescrites par la spécification particulière

Le taux de fuite sera mesuré conformément aux prescriptions de la spécification particulière

5 Epreuve

Les passages seront soumis successivement aux essais suivants

5 1 Fonctionnement à haute température

Les spécimens sont reliés mécaniquement à un dispositif de commande construit de telle sorte qu'ils ne soient pas gênés dans leur mouvement, ni forcés sur leurs butées

Ils sont soumis à la température maximale de leur catégorie, à 10 000 manœuvres à une cadence qui ne doit pas être inférieure à cinq manœuvres par minute Les spécimens pourront être désaccouplés du dispositif mécanique et placés dans les conditions atmosphériques normales de reprise jusqu'à ce que la stabilité thermique soit atteinte Les spécimens sont soumis alors à l'épreuve spécifiée au paragraphe 4 2

CHAPTER II: TEST Qb: SEALING OF SPINDLES AND GASKETS (EXTENDED TEST)

1 Object

To determine the air-tightness of spindles and gaskets and similar sealing features

2 Types of seal

Type A Static seals, e.g. mounting bushes having seals under permanent compression, such as rubber gaskets, seals of connectors and adaptor seals

Type B Operational seals, e.g. spindle and switch-lever seals This test is applicable to Type B seals only

3 Test apparatus

Suitable apparatus for this test is described in the Appendix, page 51, but this is not suitable for pressures greater than 11 N/cm²

4 Initial measurements

4.1 The specimens shall be visually inspected and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification

4.2 Unless otherwise specified, an air pressure difference of 10 N/cm² to 11 N/cm² shall be applied in each direction across each seal or simultaneously across a group of seals forming an assembly. Where a higher pressure is required, it shall be 34 N/cm² to 36 N/cm². Seals shall be tested both in a static condition and while being mechanically operated as required by the relevant specification.

The rate of leakage shall be measured and shall comply with the requirements of the relevant specification

5 Conditioning

Seals shall be subjected to successive tests as follows

5.1 Operation at high temperature

The specimens shall be connected to a driving mechanism, so arranged that the specimens are not restricted in their action, nor forced against their stops

They shall then be subjected, at their maximum category temperature, to 10 000 cycles of operation at a rate of not less than five cycles per minute. The specimens may be disconnected from the driving mechanism and shall be placed under standard atmospheric conditions for recovery until thermal stability is reached. The specimens shall be subjected to the requirements of Sub-clause 4.2

5.2] *Séjour à haute température*

Les spécimens sont soumis, pendant 11 jours, aux conditions de l'épreuve de la Publication 68-2-2 Essai B Chaleur sèche. Pendant que les spécimens sont à haute température, à la fin du 2^e et du 11^e jour, les spécimens sont soumis aux conditions spécifiées au paragraphe 4.2.

Les spécimens sont alors retirés de la chambre, puis placés dans les conditions atmosphériques normales de reprise jusqu'à ce que la stabilité thermique soit atteinte.

5.3 *Séjour à basse température*

Les spécimens sont soumis, pendant 24 h, aux conditions de l'épreuve de la Publication 68-2-1 Essai A Froid.

Pendant que les spécimens sont encore à basse température, ils sont soumis aux conditions spécifiées au paragraphe 4.2.

6 **Reprise**

Les spécimens sont retirés de la chambre et placés dans les conditions atmosphériques normales de reprise jusqu'à ce que leur stabilité thermique soit atteinte.

7 **Mesures finales**

7.1 Les spécimens sont manœuvrés à la main, et soumis aux conditions spécifiées au paragraphe 4.2 dans la direction requise par la spécification particulière.

7.2 Les spécimens sont examinés visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière.

8 **Renseignements requis dans la spécification particulière**

Lorsque cet essai est prescrit dans une spécification particulière, les détails suivants doivent être spécifiés s'il y a lieu.

- a) Vérifications électriques et mécaniques avant l'épreuve
- b) Pression prescrite
- c) Conditions de fonctionnement à haute température
- d) Taux de fuite
- e) Température maximale de la catégorie
- f) Température minimale de la catégorie
- g) Vérifications électriques et mécaniques après l'épreuve
- h) Toute dérogation à la méthode

5.2 *Exposure to high temperature*

The specimens shall then be subjected to the appropriate severity of the dry heat conditions specified in Publication 68-2-2, Test B Dry Heat, for a period of 11 days. While still at the high temperature at the end of the 2nd and 11th days, the specimens shall be subjected to the requirements of Sub-clause 4.2.

The specimens shall be removed from the chamber and shall remain under standard atmospheric conditions for recovery until thermal stability is reached.

5.3 *Exposure to low temperature*

The specimens shall be subjected to the appropriate severity of the cold conditions specified in Publication 68-2-1, Test A Cold, for a period of 24 h.

While still at the low temperature, the specimens shall be subjected to the requirements of Sub-clause 4.2.

6 **Recovery**

The specimens shall be removed from the chamber and shall remain under standard atmospheric conditions for recovery until thermal stability is reached.

7 **Final measurements**

7.1 The specimens shall be operated by hand, the leakage being measured as specified in Sub-clause 4.2 in the direction called for in the relevant specification.

7.2 The specimens shall be visually inspected and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification.

8 **Information required in the relevant specification**

Where this test is included in the relevant specification, the following details shall be given as far as they are applicable:

- a) Electrical and mechanical checks to be made before conditioning
- b) Requirements for pressure
- c) Operation
- d) Requirements for leakage
- e) Maximum category temperature
- f) Minimum category temperature
- g) Electrical and mechanical checks to be made after conditioning
- h) Any deviation in procedure

CHAPITRE III : ESSAI Qc : ETANCHÉITÉ DES BOÎTIERS, FUITE DE GAZ

1 Objet

Cet essai a pour but de déterminer l'efficacité de l'étanchéité de spécimens en boîtiers contenant un certain volume de gaz (par exemple, les composants non complètement remplis d'impregnants)

2 Méthode 1

- 2.1 Il doit être possible de faire le vide dans la chambre d'essai contenant le bain requis pour cet essai. Le bain doit contenir suffisamment de liquide pour que les spécimens puissent y être complètement immergés de telle sorte qu'il reste au moins 10 mm de liquide au-dessus de la partie supérieure des spécimens. Le liquide doit avoir une température comprise entre 15 °C et 30 °C.

Note — Convient à cet essai, une huile dégagée et ayant de préférence les caractéristiques suivantes :

masse volumique à 20 °C:	890 kg/m ³
viscosité cinématique à 20 °C:	25 centistokes
viscosité cinématique à 50 °C:	9,0 centistokes

- 2.2 Les spécimens sont immergés dans le bain contenant la quantité de liquide nécessaire et sont disposés de telle sorte que les passages étanches à essayer se situent en haut. La pression d'air est réduite en 1 min à 13,3 mbar et maintenue à cette valeur pendant 1 min, sauf si des dégagements de bulles sont observés de façon répétitive à toute pression intermédiaire.
- 2.3 Les spécimens ayant des scelllements sur plusieurs faces sont essayés conformément aux prescriptions du paragraphe 2.2, chacune des faces possédant des scelllements étant tout à tour placée en haut.
- 2.4 Il ne doit pas se produire de fuite se manifestant par un dégagement répétitif de bulles issues du spécimen.

Notes 1 — Cette méthode permet de détecter des trous d'au moins 2 microns.

- 2 — Puisque toute production initiale d'écume risque de masquer les bulles produites par une fuite des scelllements du spécimen, il est essentiel que la basse pression soit obtenue rapidement. Toutefois, si le volume d'air contenu dans le spécimen est faible ou si la fuite est importante, les bulles s'échappant des scelllements pendant l'écumage peuvent ne pas être détectées.

3 Méthode 2

- 3.1 Le bain requis pour cet essai doit contenir suffisamment de liquide pour que les spécimens puissent y être immergés complètement de telle sorte qu'il reste au moins 10 mm au-dessus de la partie la plus haute du boîtier du spécimen ou du scelllement en essai.

Le liquide doit être maintenu à une température de 1 deg C à 5 deg C au-dessus de la température maximale de la catégorie des spécimens en essai.

Note — De l'eau avec un agent mouillant ou tout autre liquide convenable ayant une viscosité cinématique inférieure à 22 centistokes à 38 °C peut être utilisée.

- 3.2 Les spécimens dont la température doit être comprise entre 15 °C et 35 °C seront immergés dans le liquide pendant 1 min, avec leurs scelllements au-dessus.
- 3.3 Les spécimens ayant des scelllements sur plus d'une face seront essayés conformément aux prescriptions du paragraphe 3.2, chacune des faces portant des scelllements étant tour à tour placée en haut.

CHAPTER III: TEST Qc: CONTAINER SEALING, GAS LEAKAGE

1 Object

To determine the effectiveness of seals of specimens having an included gas-filled space (e.g. components not completely filled with impregnant)

2 Method 1

- 2.1 The test chamber containing the bath required for this test shall be capable of being evacuated and the bath shall contain sufficient liquid to enable the specimens to be completely immersed to a depth of not less than 10 mm above the uppermost part of the specimen enclosure or seal to be tested. The liquid shall be maintained at a temperature between 15 °C and 30 °C.

Note — A suitable liquid is oil, which should be de-gassed and preferably have the following characteristics:

mass density at 20 °C:	890 kg/m ³
kinematic viscosity at 20 °C:	25 centistokes
kinematic viscosity at 50 °C:	9.0 centistokes

- 2.2 The bath shall be filled with the requisite quantity of liquid and the specimens immersed in it with their seals uppermost. The air pressure shall then be reduced to a value of 13.3 mbar within 1 min and shall be maintained at this pressure for 1 min unless repetitive bubbling has been observed at any intermediate pressure.
- 2.3 Specimens having seals on more than one face shall be tested in accordance with Sub-clause 2.2 with each such face in the uppermost position.
- 2.4 There shall be no leakage as determined by repetitive bubbles emerging from the specimen.

Notes 1 — Holes as small as 2 microns diameter will be indicated by this method.

- 2 — Since any initial frothing may mask bubbles due to leaks from the component sealing, it is essential that the low pressure be attained rapidly. However, if the air space within the specimen is small or if the leak is large, the bubbles emerging through the sealing during the initial frothing may not be detected.

3 Method 2

- 3.1 The bath required for this test shall contain sufficient liquid to enable the specimens to be completely immersed to a depth of not less than 10 mm above the uppermost part of the enclosure or seal to be tested.

The liquid shall be maintained at a temperature of 1 deg C to 5 deg C above the maximum category temperature for the specimen under test.

Note — Water with a wetting agent or any other suitable liquid having a kinematic viscosity of not more than 22 centistokes at 38 °C may be used.

- 3.2 The specimens, which shall be at a temperature between 15 °C and 35 °C, shall be immersed in the liquid for 1 min with their seals uppermost.
- 3.3 Specimens having seals on more than one face shall be tested in accordance with Sub-clause 3.2, with each such face in the uppermost position.

- 3 4 Il ne doit pas se produire de fuite se manifestant par un dégagement répétitif de bulles issues du spécimen

4 Renseignements requis dans la spécification particulière

Lorsque cet essai est prescrit dans une spécification particulière, les détails suivants seront donnés s'il y a lieu

- a)* Méthode
- b)* Température de catégorie pour la méthode 2
- c)* Liquide recommandé
- d)* Toute dérogation à la méthode

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-17:1968

- 3 4 There shall be no leakage as determined by repetitive bubbles emerging from the specimen

4 Information required in the relevant specification

Where this test is included in the relevant specification, the following details shall be given as far as they are applicable

- a)* The method
- b)* The appropriate category temperature for Method 2
- c)* Recommended liquid
- d)* Any deviation in procedure

Withdrawing
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-17:1968

CHAPITRE IV : ESSAI Qd : ÉTANCHÉITÉ DES BOÎTIERS, ÉCOULEMENT DE LIQUIDE

1 Objet

Cet essai a pour but de déterminer l'efficacité de l'étanchéité des spécimens en boîtiers remplis de liquide

Note — Cet essai peut aussi être utilisé pour des spécimens contenant des matériaux solides à température normale mais liquides à la température d'essai

2 Méthode d'essai

- 2.1 Les spécimens sont placés dans une étuve à air brassé, leurs scellements étant dirigés vers le bas, l'air de l'étuve est chauffé jusqu'à ce que la température de surface du spécimen soit de 1 deg C à 5 deg C supérieure à la température maximale de la catégorie
- 2.2 Les spécimens sont maintenus à cette température pendant 10 min et sont alors retirés de l'étuve et disposés dans les conditions atmosphériques normales d'essai pendant 10 min
- 2.3 Les spécimens ayant des scellements sur plus d'une face seront essayés dans les conditions des paragraphes 2.1 et 2.2, chacune des faces portant des scellements étant tout à tour en bas
- 2.4 Les spécimens sont soumis à un examen visuel pour observer tout écoulement de liquide
Sauf prescription contraire de la spécification particulière, il ne doit pas y avoir d'écoulement de liquide
La spécification particulière doit indiquer la méthode de détection de l'écoulement de liquide et peut spécifier un écoulement admissible

3 Renseignements requis dans la spécification particulière

Lorsque cet essai est requis dans une spécification particulière, les détails suivants seront donnés s'il y a lieu

- a) Température maximale de la catégorie
- b) Méthode de détection de l'écoulement
- c) Valeur de l'écoulement admissible
- d) Toute dérogation à la méthode

CHAPTER IV : TEST Qd : CONTAINER SEALING, SEEPAGE OF FILLING LIQUID

1 Object

To determine the effectiveness of seals of specimens filled with liquid

Note — This test may also be used for specimens having a filling which is solid at room temperature but which is liquid at the testing temperature

2 Method of test

- 2.1 The specimens with their seals downwards shall be placed in an oven with circulating air, in which the air shall be heated until the temperature of the surface of the components is 1 deg C to 5 deg C above the maximum category temperature
- 2.2 The specimens shall be maintained at this temperature for 10 min and shall then be removed from the oven and be exposed to standard atmospheric conditions for testing for a period of 10 min
- 2.3 Specimens having seals on more than one face shall be tested in accordance with Sub-clauses 2.1 and 2.2 with each such face in the downwards position
- 2.4 The specimens shall be visually examined for seepage of liquid
There shall be no seepage, unless otherwise specified by the relevant specification

The relevant specification shall specify the method of detection and it may specify a permissible value of seepage

3 Information required in the relevant specification

Where this test is included in the relevant specification, the following details shall be given as far as they are applicable

- a) The appropriate category temperature
- b) The method of detecting seepage
- c) The permissible value of seepage
- d) Any deviation in procedure

CHAPITRE V : ESSAI Qe : ÉTANCHÉITÉ DES BOÎTIERS, PÉNÉTRATION DE LIQUIDE

1 Objet

Cet essai a pour but de déterminer l'efficacité des scellements des spécimens en boîtiers en observant les effets de la pénétration d'un liquide conducteur sur leurs caractéristiques

Note — Cet essai est applicable aussi bien aux spécimens remplis entièrement de liquide qu'aux spécimens partiellement remplis

2 Appareillage d'essai

Le bain requis pour cet essai doit contenir suffisamment de liquide pour que les spécimens puissent y être immergés de telle sorte qu'il reste au moins 10 mm au-dessus de la partie supérieure du spécimen ou des scellements à essayer

Il doit être possible d'élever la température du liquide et des spécimens à une valeur supérieure à la température maximale de la catégorie des spécimens de 1 deg C à 5 deg C en un temps compris entre 10 min et 30 min

Note — Liquides convenant à cet essai :

- Pour des températures jusqu'à 90 °C : une solution de 20 %, en masse, de chlorure de sodium dans de l'eau
- Pour des températures comprises entre 90 °C et 125 °C : une solution de 5 %, en masse, de chlorure de lithium dans de l'éthylène glycol

3 Mesures initiales

Les spécimens sont examinés visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière

4 Epreuve

- 4.1 Les spécimens sont immergés dans le liquide dont la température est portée à une valeur de 1 deg C à 5 deg C supérieure à la température maximale de la catégorie des spécimens en essai et ils sont maintenus à cette température jusqu'à ce que l'équilibre thermique soit atteint sans toutefois dépasser 30 min

Note — Une variante consiste à préchauffer les spécimens dans une étuve à air brassé dont la température est portée à la température maximale de la catégorie des spécimens en un temps compris entre 10 min et 30 min

Les spécimens sont maintenus à cette température jusqu'à ce que la stabilité thermique soit atteinte sans toutefois dépasser 30 min

Les spécimens sont alors retirés de la chambre et immergés dans le liquide, la température de celui-ci étant de 1 deg C à 5 deg C supérieure à celle de la catégorie climatique

- 4.2 Le bain est alors refroidi à une température comprise entre 15 °C et 35 °C en un temps compris entre 20 min et 60 min

Les spécimens restent immergés pendant 40 min à 60 min, temps compté à partir du moment où le bain est mis à refroidir

5 Reprise

Les spécimens sont alors lavés de façon à retirer le liquide d'immersion et séchés à l'air jusqu'à ce que toute trace de liquide soit retirée de leur surface externe

CHAPTER V: TEST Qe: CONTAINER SEALING, PENETRATION OF LIQUID

1 Object

To determine the effectiveness of seals of specimens by observation of the effects of penetration of a conductive liquid on their performance

Note — This test is applicable both to completely filled and to partially filled specimens

2 Test apparatus

The bath required for this test shall contain sufficient liquid to enable the specimens to be completely immersed to a depth of not less than 10 mm above the uppermost part of the enclosure or seal to be tested

It shall also be possible to raise the temperature of the liquid and specimens to 1 deg C to 5 deg C above the appropriate category temperature in 10 min to 30 min

Note — Suitable liquids for this test are:

- For temperatures up to 90 °C: a solution of 20%, by weight, of sodium chloride in water
- For temperatures of 90 °C to 125 °C: a solution of 5%, by weight, of lithium chloride in ethylene glycol

3 Initial measurements

The specimens shall be visually inspected and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification

4 Conditioning

- 4.1 The specimens shall be immersed in the liquid and the temperature of the liquid shall then be raised to 1 deg C to 5 deg C above the appropriate category temperature and maintained at this value until thermal equilibrium is attained or for 30 min, whichever be the less

Note — Alternatively, the specimens shall be pre-heated in an oven with circulating air, the temperature of which shall attain the appropriate category temperature within 10 min to 30 min

The specimens are maintained at this temperature until thermal stability is reached or for 30 min, whichever be the less

The specimens shall then be removed from the oven and immersed in the liquid, the temperature of which shall be 1 deg C to 5 deg C above the appropriate category temperature

- 4.2 The bath shall then be cooled to a temperature between 15 °C and 35 °C in not less than 20 min and not more than 50 min

The specimens shall remain immersed for 40 min to 60 min, measured from the commencement of the cooling period, and then be removed from the liquid

5 Recovery

The specimens shall then be washed to remove the immersion liquid and dried in air until external traces of water have been removed

6 Mesures finales

Les spécimens sont examinés visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière

7 Renseignements requis dans la spécification particulière

Lorsque cet essai est inclus dans une spécification particulière, les détails suivants sont donnés s'il y a lieu

- a)* Vérifications électriques et mécaniques à effectuer avant l'essai
- b)* Vérifications électriques et mécaniques à effectuer après l'essai
- c)* Température maximale de la catégorie
- d)* La méthode
- e)* Toute dérogation à la méthode

Withdrawing
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-17:1968

6 Final measurements

The specimens shall be visually inspected and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification

7 Information required in the relevant specification

Where this test is included in the relevant specification, the following details shall be given as far as they are applicable

- a)* Electrical and mechanical checks to be made prior to the test
- b)* Electrical and mechanical checks to be made at the end of the test
- c)* Maximum category temperature
- d)* The method
- e)* Any deviation in procedure

Withdrawing
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-17:1968

CHAPITRE VI: ESSAI Qf: IMMERSION

1 Objet

Cet essai a pour but de déterminer l'étanchéité à l'eau des composants, des matériels ou de tout autre article lorsqu'ils sont soumis à une immersion dans des conditions fixées de pression et de durée

2 Mesures initiales

Les spécimens sont examinés visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière. Tous les dispositifs d'étanchéité doivent être vérifiés pour s'assurer qu'ils ont été montés correctement

3 Préconditionnement

Lorsque la spécification particulière le prescrit, les spécimens et leurs scellements sont soumis au preconditionnement spécifié

4 Epreuve

4.1 Les spécimens sont placés dans la position prescrite dans la spécification particulière et sont complètement immergés dans un réservoir d'eau ou dans une chambre contenant de l'eau sous pression

4.2 Les spécimens doivent être soumis à l'une des hauteurs d'eau, ou à la différence de pression correspondante donnée au tableau I, page 30, prescrite par la spécification particulière

4.2.1 Lorsqu'un réservoir est utilisé, la hauteur d'eau spécifiée doit être mesurée au-dessus du point le plus haut du spécimen

4.2.2 Lorsqu'on utilise une chambre sous pression, la surpression doit être réglée à la valeur spécifiée ou à celle correspondant à la hauteur d'eau spécifiée

4.3 La spécification particulière doit spécifier la durée d'immersion. Les durées préférentielles sont de 30 min, 2 h, 24 h

4.4 La température de l'eau ne doit pas dépasser 35 °C et celle des spécimens doit, ni être inférieure à celle de l'eau, ni supérieure de plus de 10 °C à cette dernière

4.5 Sauf prescription contraire de la spécification particulière, pendant l'immersion, le spécimen en essai ne doit pas être en fonctionnement, il doit être hors tension et ses parties mobiles au repos

CHAPTER VI: TEST Qf: IMMERSION

1 Object

To determine the water tightness of components or equipment or other articles when subjected to immersion under stated conditions of pressure and time

2 Initial measurements

The specimens shall be visually inspected and shall be electrically and mechanically checked as required by the relevant specification. All sealing features shall be checked to ascertain that they have been correctly mounted.

3 Pre-conditioning

Pre-conditioning of the specimens and seals should be carried out, where prescribed by the relevant specification.

4 Conditioning

- 4.1 The specimens shall be placed in the position as specified in the relevant specification and shall be completely immersed in a watertank or high pressure water chamber.
- 4.2 The specimens shall be subjected to one of the head of water values or the corresponding pressure differences given in Table I, page 31, as required by the relevant specification.
 - 4.2.1 When a tank is used, the specified head of water shall be measured above the highest point of the specimen.
 - 4.2.2 When a high pressure water chamber is used, the excess pressure shall be adjusted to the pressure difference of Table I.
- 4.3 The duration shall be as specified in the relevant specification. Preferred values shall be 30 min, 2 h, 24 h.
- 4.4 The temperature of the specimen under test shall be not less than the temperature of the water, and not more than 10 °C above the temperature of the water, the latter not exceeding 35 °C.
- 4.5 Unless otherwise specified in the relevant specification, during immersion, the specimen under test shall not be in operating condition but shall be switched off and its movable parts shall be at rest.

TABLEAU I

Hauteur d'eau m	Suppression correspondante (à 25 °C) kN/m ²
0,15	1,47
0,40	3,91
1	9,78
1,50	14,7
4	39,1
6	58,7
10	97,8
15	147,0

5 Reprise

Sauf prescription contraire de la spécification particulière, les surfaces externes du spécimen doivent être grossièrement séchées par essuyage ou par application d'un courant d'air à la température du laboratoire

6 Mesures finales

Le spécimen est examiné pour vérifier si aucune pénétration d'eau ne s'est produite, puis examiné visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière

7 Renseignements requis dans la spécification particulière

Lorsque cet essai est inclus dans une spécification particulière, les détails suivants doivent être spécifiés s'il y a lieu

- a) Vérifications électriques et mécaniques à effectuer avant l'épreuve
- b) Préconditionnement
- c) Position pendant l'épreuve
- d) Hauteur d'eau ou suppression
- e) Durée de l'épreuve
- f) Vérifications électriques et mécaniques après reprise
- g) Toute dérogation à la méthode

TABLE I

Head of water m	Corresponding pressure difference (at 25 °C) k N/m ²
0.15	1.47
0.40	3.91
1	9.78
1.50	14.7
4	39.1
6	58.7
10	97.8
15	147.0

5 Recovery

The specimen shall be thoroughly dried externally by wiping or by applying a blast of air at room temperature, unless otherwise specified by the relevant specification

6 Final measurements

The specimen shall be examined for water penetration and shall be visually inspected and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification

7 Information required in the relevant specification

When the test is included in the relevant specification, the following details shall be given as far as they are applicable

- Electrical and mechanical checks prior to conditioning
- Pre-conditioning procedure
- Position during conditioning
- Head of water or pressure difference
- Duration of conditioning
- Electrical and mechanical checks after recovery
- Any deviation in procedure

CHAPITRE VII : ESSAI Qg : PLUIE DIRIGÉE

1 Objet

Cet essai a pour but de déterminer l'aptitude des composants, des matériels ou de tout autre article à fonctionner en présence d'une pluie abondante sous un fort vent

2 Mesures initiales

Les spécimens sont examinés visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière. Tous les dispositifs d'étanchéité doivent être vérifiés pour s'assurer qu'ils ont été montés correctement

3 Préconditionnement

Lorsque la spécification particulière le prescrit, les spécimens et leurs scelllements sont soumis au preconditionnement spécifié

4 Epreuve

4.1 Les spécimens sont soumis aux jets d'eau issus de huit pommes de douche. L'eau issue de quatre pommes de douche doit être dirigée vers le bas sous un angle de 45° vers chacun des quatre coins supérieurs du spécimen. L'eau issue des quatre autres pommes de douche doit être dirigée horizontalement vers l'endroit le plus vulnérable de chacune des quatre faces du spécimen indiqué par la spécification particulière

4.2 Les pommes de douches doivent être placées à une distance comprise entre 500 mm et 750 mm de chaque coin ou de chaque face du spécimen, ou à la distance prescrite par la spécification particulière

4.3 Les dimensions des pommes de douche doivent être celles indiquées sur la figure 1, page 48, et telles qu'elles produisent un cône d'eau d'angle approximativement égal à 35° (voir figure 2, page 49)

Note — L'utilisation de ces pommes de douche conduira à un débit d'eau de 450 l par heure avec une surpression de 20 N/cm²

4.4 Les spécimens sont exposés à cette pluie pendant 1 h

4.5 Sauf prescription contraire de la spécification particulière, les spécimens sont soumis à l'essai dans leur position normale de montage

4.6 Si la spécification particulière le prescrit, les spécimens sont mis en fonctionnement pendant l'épreuve

5 Reprise

Sauf prescription contraire de la spécification particulière, les surfaces externes des spécimens sont séchées par essuyage ou par application d'un courant d'air à la température du laboratoire

6 Mesures finales

Les spécimens sont examinés pour vérifier si aucune pénétration induite d'eau ne s'est produite et soumis à un examen visuel et aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière

CHAPTER VII: TEST Qg: DRIVING RAIN

1 Object

To determine the suitability of components, equipment or other articles to operate under conditions of heavy rain together with strong wind

2 Initial measurements

The specimens shall be visually inspected and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification. All sealing features shall be checked as to whether they have been mounted correctly

3 Pre-conditioning

Pre-conditioning of the specimens and seals shall be carried out if required by the relevant specification

4 Conditioning

4.1 The specimens shall be subjected to a shower of water from eight shower heads. The water from four of the shower heads shall be directed downwards at an angle of 45° at each of the four uppermost corners of the specimen under test. The water from the remaining four shower heads shall be directed horizontally to the most vulnerable spot of the area of each of the four sides as indicated by the relevant specification

4.2 The shower heads shall be located at a distance of 500 mm - 750 mm from the corners or sides of the specimen under test or at the distance as required by the relevant specification

4.3 The dimensions of the shower head shall be in accordance with Figure 1, page 48, and this will provide a cone angle of approximately 35° (see Figure 2, page 49)

Note — Use of this head will lead to water consumption of approximately 450 l per hour with an overpressure of 20 N/cm²

4.4 The specimens shall be exposed to the rain for a period of 1 h

4.5 The specimens shall be subjected to the test in their normal mounting position, unless otherwise specified in the relevant specification

4.6 If required by the relevant specification, the specimens shall be operating during conditioning

5 Recovery

The external surfaces of the specimens shall be dried by wiping or by applying a blast of air at room temperature, unless otherwise specified by the relevant specification

6 Final measurements

The specimens shall be examined for undue penetration of water and shall be visually inspected and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification

7 Renseignements requis dans la spécification particulière

Lorsque cet essai est inclus dans une spécification, les détails suivants doivent être spécifiés s'il y a lieu

- a)* Vérifications électriques et mécaniques avant l'épreuve
- b)* Préconditionnement
- c)* Distance entre les pommes de douche et le spécimen pendant l'épreuve
- d)* Position du spécimen pendant l'épreuve
- e)* Conditions de fonctionnement
- f)* Vérifications électriques et mécaniques après la reprise
- g)* Limites admissibles pour la pénétration de l'eau
- h)* Toute dérogation à la méthode

7 Information required in the relevant specification

Where this test is included in the relevant specification, the following details shall be given as far as they are applicable

- a)* Electrical and mechanical checks prior to conditioning
- b)* Pre-conditioning procedure
- c)* Distance between shower heads and specimen during conditioning
- d)* Mounting position during conditioning
- e)* Operating conditions
- f)* Electrical and mechanical checks after recovery
- g)* Allowable limits of water penetration
- h)* Any deviation in procedure

Withdawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-17:1968

CHAPITRE VIII : ESSAI Qk : ESSAI DE FUITE DE GAZ AU SPECTROGRAPHE DE MASSE

1 Objet

Cet essai a pour but de déterminer les micro fuites des composants, des équipements et autres articles, dont le débit est compris entre 10^{-6} mbar dm^3/s et 10^{-11} mbar dm^3/s

2 Description générale

Cette méthode est basée sur la mesure de la quantité de gaz s'échappant à travers une micro-fuite pendant l'unité de temps

Le spécimen en essai est donc mis sous pression dans un gaz convenable, habituellement de l'hélium

La mise sous pression ou sous dépression peut être accomplie

- a) Pendant la fabrication en remplissant le spécimen de gaz avant la mise sous boîtier
- b) En exposant le spécimen à une atmosphère de gaz sous haute pression pendant un temps spécifié
- c) En exposant un des côtés du joint d'étanchéité du spécimen à une atmosphère de gaz sous haute pression (par exemple, pour les spécimens à passages étanches) pendant un temps spécifié
Dans ce cas, la spécification particulière doit préciser le côté du joint qui doit être soumis au gaz sous pression

Après mise sous pression ou sous dépression, le débit de fuite est mesuré au moyen d'un spectrographe de masse. Lorsque la spécification particulière le prescrit, le résultat sera rapporté au débit de fuite d'air correspondant. Pour assurer de la souplesse à la méthode, l'appareil de mesure devrait être utilisable avec un gaz quelconque.

L'appareil de mesure devra être étalonné fréquemment, par exemple, au moyen d'une fuite de verre poreux étalonnée avec précision. La sensibilité de la méthode dépend de celle de l'appareil de mesure, elle est approximativement égale à 10^{-11} mbar dm^3/s

Cette méthode n'est pas destructive pourvu que le gaz utilisé n'ait pas d'influence sur le spécimen essayé

Cette méthode convient pour essayer un nombre important de spécimens

Avertissement

Cette méthode peut donner de fausses indications lorsque la fuite est supérieure à 10^{-6} mbar dm^3/s ou lorsque du gaz est retenu sur la surface du spécimen (adsorption)

Note — Dans le paragraphe 4.2 de l'essai, on utilise une surpression extérieure pour indiquer les fuites. Certains spécimens fuient lorsque la pression interne est plus forte que la pression extérieure, mais pas dans le sens opposé. Pour ces spécimens, l'essai n'indiquera pas de fuite et des méthodes d'essais spéciales devront être utilisées. Ceci est important pour les matériels aéroportés par exemple.

3 Précautions à prendre avant l'épreuve (ou préconditionnement)

Toute trace de contaminant sur les revêtements de surface qui risquerait de masquer les fuites existantes et les gaz traçants qui auraient pu être absorbés à la surface du spécimen doivent être retirés. La spécification particulière devra indiquer la méthode à utiliser dans chaque cas de technologie particulière.

CHAPTER VIII: TEST Qk: TRACER GAS METHOD WITH MASS SPECTROMETER

1 Object

To determine micro-leak rates between values of 10^{-6} mbar dm^3/s and 10^{-11} mbar dm^3/s in components or equipments or other articles

2 General description

This method is based on measuring the quantity of tracer gas which escapes through a micro-leak in unit time

The specimen under test is therefore pressurized with a suitable tracer gas, usually helium

Pressurization with tracer gas can be accomplished either

- a) During manufacturing by filling the specimen with tracer gas before sealing
- b) By exposing the specimen for a specified period to an atmosphere of tracer gas at high pressure
- c) By exposing one side of the seal of the specimen for a specified period to an atmosphere of tracer gas at high pressure (for instance for bulkhead mounted specimens) In this case, the relevant specification shall state on which side of the seal the pressure shall be applied

After pressurization, the leakage is measured using a mass-spectrometer. If required by the relevant specification, the results shall be related to the leakage rate of air. To ensure flexibility of the method, a measuring instrument which can be made responsive to any gas should be used

The measuring instrument should be calibrated frequently, for instance by means of an accurately calibrated leak of sintered porous glass. The sensitivity of the method is given by the sensitivity of the measuring instrument, its maximum value lies at approximately 10^{-11} mbar dm^3/s

The method is non-destructive, provided that the test gas does not influence the specimen under test

The method is suitable for high quantity testing of groups of specimens

Warning

This method can give misleading indications where the leakage rate is very high (10^{-6} mbar dm^3/s) or where tracer gas has been absorbed on the surface

Note — The test in Sub clause 4.2 uses an external overpressure to indicate leakages. Certain specimens leak when the internal pressure is higher than the external pressure but not vice versa. For those specimens, this test does not indicate any leakage and special test methods must be used. This is important, e.g. for airborne equipment

3 Precautions before conditioning

All traces of contaminants on surface coatings that may conceal existing leaks, and tracer gas that may be absorbed at the surface of the specimen, shall be removed. The relevant specification should give the method of removal for each particular technological case

Les empreintes digitales, les matériels de manipulation, etc peuvent être des sources de contamination

4 **Epreuve**

4 1 *Spécimens remplis de gaz traçant en fabrication*

4 1 1 Les spécimens sont placés dans la chambre de détection du spectromètre de masse

4 1 2 On vérifiera que le niveau de fuite est compris dans les limites prescrites dans la spécification particulière

4 2 *Spécimens non remplis de gaz traçant en fabrication*

4 2 1 Les spécimens sont mis sous pression dans le gaz traçant

4 2 2 Selon les prescriptions de la spécification particulière, le gaz traçant sera de l'hélium, de l'hydrogène, de l'argon ou un autre gaz rare, ou tout mélange d'un de ces gaz avec de l'azote, par exemple 95 % d'azote et 5 % d'hélium. Le gaz préférentiel est l'hélium mais un autre gaz convenable peut être utilisé

4 2 3 La pression dans la bombe d'essai doit être de plusieurs atmosphères supérieure à celle de l'atmosphère existant à l'intérieur du spécimen et doit être prescrite dans la spécification particulière

Note — La sensibilité de l'essai peut être accrue en faisant le vide à l'intérieur de la bombe avant de la remplir de gaz

4 2 4 Les spécimens sont soumis à ces conditions pendant 24 h ou pendant tout autre temps prescrit dans la spécification particulière

4 2 5 Après avoir supprimé la surpression, les spécimens sont retirés de la bombe d'essai et nettoyés extérieurement selon les prescriptions de la spécification particulière pour enlever les traces de gaz y adhérant

4 2 6 Les spécimens sont placés dans la chambre de détection du spectromètre de masse. Le temps maximal entre le retrait de la surpression et la mesure du débit de fuite doit être de 1 h, ou le temps prescrit dans la spécification particulière

4 2 7 Il sera vérifié que le taux de fuite est compris dans les limites prescrites par la spécification particulière

4 3 *Spécimens destinés à être montés sur des cloisons étanches ou sur des panneaux*

4 3 1 Les spécimens sont montés sur un panneau métallique dans la position indiquée dans la spécification particulière

Le panneau métallique sépare l'atmosphère de gaz traçant de l'entrée du spectromètre de masse maintenue sous vide

Le gaz traçant devra être à la pression atmosphérique ou à la pression spécifiée

4 3 2 Il sera vérifié que le taux de fuite est compris dans les limites prescrites dans la spécification particulière

Fingerprints, handling cloths and the like can be sources of contamination

4 Conditioning

4.1 *Specimens filled with tracer-gas during manufacturing*

4.1.1 The specimens shall be placed in the detection chamber of a mass-spectrometer

4.1.2 It shall be confirmed that the leakage rate is within the limits prescribed in the relevant specification

4.2 *Specimens not filled with tracer-gas during manufacturing*

4.2.1 The specimens under test shall be pressurized with the tracer-gas

4.2.2 The tracer-gas shall be helium, hydrogen, argon or other rare gas, or a mixture of such a gas with nitrogen e.g. 95% nitrogen and 5% helium, as prescribed by the relevant specification. The preferred tracer-gas is helium but other suitable gases may be used

4.2.3 The pressure in the pressure vessel shall be several atmospheres higher than the internal pressure of the specimen under test and shall be as specified in the relevant specification

Note — The sensitivity of the test can be increased by evacuating the pressure vessel before introducing the tracer gas into it

4.2.4 The specimens shall be exposed to this condition for 24 h, or as specified in the relevant specification

4.2.5 After pressurizing, the specimens shall be removed from the pressure vessel and shall be externally cleaned as prescribed by the relevant specification to remove all adhering tracer-gas

4.2.6 The specimens shall be placed in the detection chamber of a mass-spectrometer. The maximum interval between removal from the pressure chamber and the leakage measurement shall be 1 h or the time as specified by the relevant specification

4.2.7 It shall be confirmed that the leakage rate is within the limits prescribed in the relevant specification

4.3 *Specimens intended to be mounted on bulkheads or panels*

4.3.1 The specimens shall be mounted in a metal barrier in the position called for in the relevant specification

The metal barrier separates the atmosphere of tracer-gas from the vacuum which communicates with the spectrometer head

The tracer-gas shall be at atmospheric pressure or as specified

4.3.2 It shall be confirmed that the leakage rate is within the limits prescribed in the relevant specification

5 Renseignements requis dans la spécification particulière

Lorsque cet essai est requis, la spécification particulière doit préciser la méthode applicable et si la fuite doit être rapportée au débit de gaz traçant ou au débit d'air correspondant

Les détails suivants doivent être spécifiés pour les trois méthodes d'épreuves s'il y a lieu

5.1 *Spécimens remplis de gaz traçant en fabrication*

- a) débit de fuite admissible,
- b) toute dérogation à la méthode

5.2 *Spécimens non remplis de gaz traçant en fabrication*

- a) type de gaz traçant,
- b) pression dans la bombe d'essai,
- c) temps de mise sous pression,
- d) méthode de retrait du gaz traçant absorbé à la surface,
- e) temps entre le retrait de la pression et la mesure,
- f) taux de fuite admissible,
- g) toute dérogation à la méthode

5.3 *Spécimens pour cloisons étanches ou panneaux*

- a) type de gaz traçant,
- b) instructions de montage,
- c) pression du gaz traçant,
- d) taux de fuite admissible,
- e) toute dérogation à la méthode

5 Information required in the relevant specification

Where this test is called for, the relevant specification shall state which conditioning procedure shall be applied, and whether the leakage rate shall be expressed as that of the tracer-gas or the equivalent value for air

The following details shall be specified for the three test procedures as far as they are applicable

5.1 *Specimen filled with tracer-gas during manufacturing*

- a) limits of permissible leakage rate,
- b) any deviation in procedure

5.2 *Specimen not filled with tracer-gas during manufacturing*

- a) type of tracer-gas,
- b) pressure in the pressure vessel,
- c) time of exposure,
- d) method of removal surface absorbed tracer-gas,
- e) interval between exposure and measurement;
- f) limits of permissible leakage-rate,
- g) any deviation in procedure

5.3 *Specimen for bulkhead or panel mounting*

- a) type of tracer-gas,
- b) mounting instructions,
- c) pressure of tracer-gas,
- d) limits of permissible leakage rate,
- e) any deviation in procedure

CHAPITRE IX : ESSAI Q1: ESSAI A LA BOMBE

1 Objet

Cet essai a pour but de déterminer les taux de micro-fuites de composants, d'équipements ou d'autres articles, supérieurs à 10^{-6} mbar dm^3/s

2 Description générale

Cette méthode consiste à faire pénétrer un gaz ou un liquide, à travers une micro-fuite, à l'intérieur du spécimen. La méthode utilisant un liquide est communément appelée méthode à la bombe.

Le gaz ou le liquide doit posséder la propriété de produire des variations détectables des caractéristiques électriques du spécimen. La présence des micro-fuites est mise en évidence en mesurant les paramètres électriques spécifiés qui sont influencés par la pénétration du gaz ou du liquide (par exemple un alcool convenable). En ajoutant un colorant au liquide on pourra montrer le trajet de la pénétration du liquide après ouverture du spécimen essayé. Comme la pénétration du gaz ou du liquide demande un certain temps pour affecter les caractéristiques électriques, des mesures répétées, séparées par de courtes durées de stockage peuvent être nécessaires. Dans le but d'éviter des erreurs, des mesures comparatives avec des spécimens non essayés peuvent être utiles.

La sensibilité maximale de cette méthode est limitée approximativement à des taux de fuite de 10^{-6} mbar dm^3/s . Aucune information quantitative du taux de fuite ne peut être obtenue. Un spécimen subissant avec succès cet essai peut être détérioré si des fuites plus petites que celles détectées par cet essai existent.

3 Mesures initiales

Les spécimens sont examinés visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière.

4 Epreuve

4.1 Méthode du liquide

4.1.1 La bombe d'essai doit contenir le liquide de type spécifié dans la spécification particulière. De préférence, il doit être indiqué un alcool et/ou de l'eau avec un agent mouillant.

4.1.2 Le liquide doit être à la température normale de l'essai ou à la température prescrite par la spécification particulière.

4.1.3 Les spécimens sont placés dans la bombe de telle manière qu'ils soient complètement immergés dans le liquide.

4.1.4 La surpression à l'intérieur de la bombe est réglée à la valeur de 45 N/cm^2 ou à la valeur prescrite par la spécification particulière.

4.1.5 La durée de l'épreuve est spécifiée par la spécification particulière, mais ne doit pas être inférieure à 16 h.

4.1.6 La pression dans la bombe est ensuite réduite à la pression atmosphérique et les spécimens sont enlevés de la bombe.

CHAPTER IX: TEST Q1: BOMB PRESSURE TEST

1 Object

To determine micro-leakage rates larger than 10^{-6} mbar dm^3/s in components or equipment or other articles

2 General description

This method consists in allowing a test gas or a test liquid to penetrate through a micro-leak to the interior of the specimen under test. The method using a liquid is commonly known as the bomb pressure test.

The test gas or test liquid must possess the property of producing detectable changes in the electrical characteristics of the specimen. Assessment of the micro-leakage is achieved by measuring those specified electrical parameters which are influenced by the penetration of the test gas or liquid (for example a suitable alcohol). Adding of pigment to the test liquid can show the path of penetration after opening the specimen under test. As it usually requires some time for the penetration of the test gas or test liquid to affect the electrical characteristics, a short storage followed by repeated measurements may be necessary. In order to avoid errors, comparison measurements with unexposed specimens may be helpful.

The maximum sensitivity of the method is limited at approximately 10^{-6} mbar dm^3/s . No quantitative information on the leakage rate can be obtained. A specimen passing this test may have been damaged if leaks exist which are smaller than are detectable by this test.

3 Initial measurements

The specimens shall be visually inspected and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification.

4 Conditioning

4.1 Test liquid method

4.1.1 The pressure vessel shall contain the type of test liquid as required by the relevant specification. Preference shall be given to alcohol and/or water with a detergent.

4.1.2 The test liquid shall be at standard temperature for testing or at the temperature specified by the relevant specification.

4.1.3 The specimens shall be placed in the pressure vessel in such a manner that it is fully submerged in the test liquid.

4.1.4 The pressure within the test vessel shall be raised to an overpressure value of 45 N/cm² or to the value specified in the relevant specification.

4.1.5 The duration of the conditioning shall be as specified by the relevant specification, but shall be not less than 16 h.

4.1.6 The pressure in the vessel shall then be reduced to atmospheric pressure and the specimen shall be removed from the vessel.

4 2 *Méthode du gaz*

4 2 1 Les spécimens sont placés dans la bombe

4 2 2 Le gaz du type prescrit dans la spécification particulière est introduit dans la bombe

4 2 3 La surpression à l'intérieur de la bombe est réglée à la valeur de 45N/cm² ou à la valeur prescrite dans la spécification particulière

4 2 4 La durée de l'épreuve est prescrite dans la spécification particulière mais ne doit pas être inférieure à 16 h

4 2 5 La pression dans la bombe est réduite à la pression atmosphérique et les spécimens sont enlevés de la bombe

5 **Reprise**

5 1 Si requis par la spécification particulière, les spécimens sont nettoyés avec un liquide convenable. Dans ce cas, le type de liquide est prescrit dans la spécification particulière

5 2 Quand un liquide est utilisé, les spécimens sont séchés par un courant d'air à la température du laboratoire pendant un court instant

5 3 Puis les spécimens sont soumis aux conditions atmosphériques normales de reprise pendant une durée prescrite par la spécification particulière

6 **Mesures finales**

6 1 Les spécimens sont examinés visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière

Note — Si la spécification particulière le prescrit, la période de reprise et les mesures finales peuvent être répétées

7 **Renseignements requis dans la spécification particulière**

Lorsque cet essai est spécifié, la spécification particulière doit préciser la méthode à appliquer

Les détails suivants doivent être spécifiés s'il y a lieu

7 1 *Méthode du liquide*

- a) mesures avant l'épreuve,
- b) type de liquide,
- c) température du liquide,
- d) pression dans la bombe,
- e) durée de l'épreuve,
- f) nettoyage et type de liquide,
- g) durée de la reprise,
- h) mesures après la reprise,
- i) répétition de la reprise et des mesures,
- j) toute dérogation à la méthode

4.2 *Test gas method*

- 4.2.1 The specimens under test shall be placed in the pressure vessel
- 4.2.2 The type of test gas as required by the relevant specification shall be introduced into the pressure vessel
- 4.2.3 The pressure within the vessel shall be raised to an overpressure value of 45 N/cm² or to the value specified in the relevant specification
- 4.2.4 The duration of the conditioning shall be as specified by the relevant specification but shall be not less than 16 h
- 4.2.5 The pressure in the vessel shall then be reduced to atmospheric pressure and the specimens shall be removed from the vessel

5 **Recovery**

- 5.1 If required by the relevant specification, the specimens shall be cleaned by means of a suitable liquid. In this case, the type of cleaning liquid shall be specified in the relevant specification
- 5.2 When a test liquid has been used, the specimens shall be dried by applying a blast of air at laboratory temperature for a short period
- 5.3 The specimens shall then be subjected to standard atmospheric conditions for recovery for a period as required by the relevant specification

6 **Final measurements**

- 6.1 The specimens shall be visually inspected and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification
- Note* — If required by the relevant specification, the recovery period and the final measurements shall be repeated

7 **Information required in the relevant specification**

Where this test is called for, the relevant specification shall state which conditioning procedure shall be applied.

The following details shall be specified for each test procedure as far as they are applicable

7.1 *Test liquid method*

- a) measurements prior to conditioning,
- b) type of test liquid,
- c) temperature of the test liquid,
- d) pressure in the pressure vessel,
- e) duration of conditioning,
- f) cleaning and type of liquid,
- g) duration of recovery,
- h) measurements after recovery,
- i) repeated recovery and repeated measurements,
- j) any deviation in procedure

7.2 *Méthode du gaz*

- a) mesures avant l'épreuve,
- b) type de gaz,
- c) pression dans la bombe;
- d) durée de l'épreuve;
- e) durée de la reprise;
- f) mesures après la reprise,
- g) répétition de la reprise et des mesures;
- h) toute dérogation à la méthode

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-17:1968