

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE  
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION  
IEC STANDARD

**Modification**

n° 3  
Janvier 1989  
comprenant  
Modification n° 1  
(Juillet 1985)  
et  
Modification n° 2  
(Août 1987)  
à la

Publication 68-2-17  
1978

**Amendment**

No 3  
January 1989  
incorporating  
Amendment No 1  
(July 1985)  
and  
Amendment No 2  
(August 1987)  
to

---

Essais fondamentaux climatiques  
et de robustesse mécanique

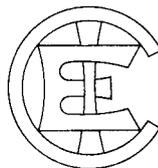
Deuxième partie:  
Essais - Essai Q - Étanchéité

---

Basic environmental testing procedures

Part 2:  
Tests - Test Q: Sealing

---



Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3 rue de Varembe  
Genève, Suisse

## PREFACE

La présente modification a été établie par le Comité d'Etudes n° 50 de la CEI: Essais d'environnement

Le texte de cette modification est issu des documents suivants:

Modifications n°	Règle des Six Mois	Rapports de Vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de Vote
1	50C(BC)32	50C(BC)36		
2	50C(BC)33	50C(BC)39		
3	--	--		

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette modification

Cette modification n° 3 comprend les textes des modifications n° 1 et 2, le texte de la modification n° 3 est indiqué par une ligne verticale dans la marge

Page 30

#### 5 Essai Qf: Immersion

Ajouter la phrase et la note suivantes au paragraphe 5 5 1:

Sauf prescription contraire de la spécification particulière, il faut utiliser de l'eau dont la tension superficielle a été réduite

*Note* - Cela peut se réaliser en ajoutant à l'eau un agent mouillant du commerce

Page 32

Remplacer le texte existant du paragraphe 5 5 4 par le suivant

5 5 4 Les températures du spécimen et de l'eau doivent se situer entre 15 °C et 35 °C Au cours de l'épreuve, la différence de température entre l'eau et le spécimen doit être aussi réduite que possible et ne pas dépasser 5 °C

Ajouter le nouveau point *d)* suivant au paragraphe 5 8

*d)* Défense ou autorisation d'utiliser un agent mouillant

Remplacer les lettres existantes *d)*, *e)* et *f)* par *e)*, *f)* et *g)* respectivement

## PREFACE

This amendment has been prepared by IEC Technical Committee No 50: Environmental testing

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

Amendments Nos	Six Months' Rule	Reports on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
1	50C(CO)32	50C(CO)36		
2	50C(CO)33	50C(CO)39		
3	--	--	50(CO)212	50(CO)215

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the Voting Reports indicated in the above table

This Amendment No 3 contains the texts of Amendments Nos 1 and 2; the text of Amendment No 3 is indicated by a vertical line in the margin

Page 31

#### 5 Test Qf: Immersion

Add the following sentence and note to Sub-clause 5 5 1:

If not otherwise prescribed in the relevant specification, de-aerated water shall be used

*Note* - This may be achieved by adding a commercially available wetting agent to the water

Page 33

Replace the existing text of Sub-clause 5 5 4 by the following:

5 5 4 The temperatures of the specimen and of the water shall be between 15 °C and 35 °C During the conditioning period the difference in temperature between the water and the specimen shall be as small as possible, but not greater than 5 °C

Add the following new Item *d)* to Sub-clause 5 8

*d)* Whether a wetting agent may be used or not

Replace the existing letters *d)*, *e)* and *f)* by *e)*, *f)* and *g)* respectively

Page 34

## 6 2 *Domaine d'application*

Ajouter, à la fin de ce paragraphe, l'alinéa et la note suivants

La *méthode d'essai 3* (méthode du jet et méthode de la poche) est applicable aux spécimens destinés à être montés sur des parois ou des panneaux

*Note* - Il convient d'utiliser cette méthode avec précaution, parce que l'on risque de libérer dans le local assez d'hélium pour saturer le spectromètre, ce qui obligerait à suspendre l'essai jusqu'à ce que le local ait été ventilé. L'utilisation de cette méthode n'est pas recommandée lorsqu'une limite numérique d'acceptation est spécifiée pour le taux de fuite (voir annexe E, article E15)

## 6 3 *Description générale de l'essai*

Ajouter le nouveau paragraphe suivant

6 3 5 La *méthode d'essai 3* consiste à mettre sous vide une des faces du spécimen en plaçant celui-ci sur un orifice ad hoc d'une enceinte sous vide qui est reliée à un spectromètre de masse. La face apparente du spécimen est alors soit recouverte d'une poche souple étanche remplie d'hélium (variante a)), soit balayée avec un jet fin d'hélium (variante b))

*Variante a)*: En cas de fuite, une partie de l'hélium contenu dans la poche est aspirée dans l'enceinte sous vide. L'importance du défaut (mais non son emplacement) peut être déterminée à partir des indications fournies par le spectromètre de masse.

*Variante b)*: L'hélium est décelé par le détecteur de fuite lorsque le jet d'hélium passe devant un défaut d'herméticité. L'emplacement et l'importance du défaut peuvent être déterminés à partir des indications fournies par le spectromètre de masse.

Page 40

Renommer le paragraphe existant 6 6 en 6 7 et ajouter le nouveau paragraphe 6 6 suivant:

6 6 *Méthode d'essai 3* (applicable aux spécimens destinés à être montés sur des parois ou des panneaux)

### 6 6 1 *Préconditionnement*

Nettoyer le spécimen de façon à le débarrasser de tous les contaminants, tels que graisse, empreintes digitales, flux ou laque, qui sont susceptibles de dissimuler des fuites. Après ce nettoyage, sécher le spécimen en étuve afin d'éliminer les traces de solvants, les condensations capillaires, etc., qui peuvent également cacher des fuites existantes.

Page 35

## 6 2 Scope

Add at the end of this Sub-clause the following paragraph and note

*Test method 3* (jet and pocket methods) is intended for specimens to be mounted on bulkheads or panels

*Note* - This method should be used judiciously, because it is possible to release into the room sufficient helium to swamp the spectrometer, resulting in the suspension of the test until the room has been ventilated. The method should not be used where a numerical acceptance limit for leak rate is specified (see Appendix E, Clause E15)

## 6 3 General description of the test

Add the following new Sub-clause:

6 3 5 *Test method 3* consists of exposing one side of the specimen to a vacuum by placing it against a suitable orifice of a vacuum chamber connected to a mass spectrometer. The visible side of the specimen is then covered by a sealed flexible pocket filled with helium (Alternative a)) or swept by a fine jet of helium (Alternative b))

*Alternative a):* If leaks occur, some of the helium in the pocket is sucked into the vacuum chamber. The size of the fault (but not its location) can be determined from the readings on the mass spectrometer

*Alternative b):* Helium is detected by the detector when the helium jet passes over a sealing fault (leak). The location and size of the leak can then be determined from the readings on the mass spectrometer

Page 41

Re-number the existing Sub-clause 6 6 as 6 7, and add a new Sub-clause 6 6 as follows:

6 6 *Test method 3* (applicable to specimens to be mounted on bulkheads or panels)

### 6 6 1 Preconditioning

Clean the specimen so as to remove all contaminants, such as grease, fingerprints, flux or varnish, likely to conceal leaks. After cleaning, dry the specimen in an oven so as to remove all trace of solvents, capillary condensation, etc., which can also conceal leaks

### 6 6 2 Mesures initiales

L'orifice de mesure étant hermétiquement isolé de l'enceinte par une vanne, pomper l'enceinte et, lorsque la dépression est suffisante pour permettre le bon fonctionnement du spectromètre de masse, relier l'enceinte à ce dernier

Noter le signal résiduel engendré par le spectromètre en l'absence d'injection d'hélium

Vérifier le bon fonctionnement du spectromètre à l'aide d'une fuite d'hélium de référence

### 6 6 3 Epreuve

Placer le spécimen sur l'orifice de mesure et le mettre sous vide en ouvrant la vanne d'isolement. Vérifier que la dépression demeure suffisante pour permettre le bon fonctionnement du spectromètre de masse et poursuivre le pompage jusqu'à ce que le signal résiduel se stabilise à une valeur approximativement égale à celle qui avait été notée précédemment

*Variante a):* Recouvrir la face apparente du spécimen d'une poche souple, en plastique par exemple, qu'on remplit d'hélium. Noter les indications du spectromètre de masse

*Variante b):* Asperger, à l'aide d'un jet fin d'hélium sous faible pression, toute la face apparente du spécimen. Noter les indications du spectromètre de masse

*Note -* Si possible, la spécification particulière devra indiquer la pression d'hélium à utiliser (voir annexe E, article E14)

### 6 6 4 Mesures finales

Le taux de fuite mesuré  $R$  est alors déterminé par comparaison avec celui de la fuite de référence, déduction faite du signal résiduel

Ajouter à la fin du paragraphe 6 7 (anciennement 6 6) le texte suivant

<i>Méthode d'essai 3</i>	<i>Paragraphes</i>
<i>i) Variante a) ou b)</i>	6 6 3
<i>j) Pression d'hélium</i>	6 6 3 b)
<i>k) Critères d'acceptation</i>	6 2

Page 60

Annexe D - Corrélations entre les paramètres de l'essai Qk

Remplacer les équations dans la note 3 de l'article D1 par les suivantes

$$R = \frac{7,17 L^2 P t_1}{10^{10} V} \quad \text{ou} \quad L = 10^5 \sqrt{\frac{RV}{7,17 P t_1}}$$

### 6 6 2 Initial measurements

With the measuring orifice hermetically isolated from the chamber by a valve, evacuate the chamber, and when the pressure is sufficiently low to allow proper functioning of the mass spectrometer, connect the chamber to the latter

Note the residual signal caused by the spectrometer with no helium injection

Check the proper functioning of the spectrometer with a reference helium leak

### 6 6 3 Test

Place the specimen over the measuring orifice and expose it to the vacuum by opening the isolating valve. Check that the depression remains sufficient for the proper functioning of the mass spectrometer and continue evacuating until the residual signal stabilizes itself at a value approximately equal to that recorded previously

*Alternative a):* Cover the outer side of the specimen with a flexible pocket, of plastic for example, filled with helium. Note the readings of the mass spectrometer

*Alternative b):* Sweep the whole outer side of the specimen with a fine jet of helium at low pressure. Note the readings of the mass spectrometer

*Note -* If possible, the helium pressure should be specified in the relevant specification (see Appendix E, Clause E14)

### 6 6 4 Final measurements

The measured leak rate  $R$  is then determined by comparison with that of the reference leak, the residual signal being deducted

Add at the end of Sub-clause 6 7 (formerly 6 6) the following text

<i>Test method 3</i>	<i>Sub-clause</i>
<i>i) Alternative a) or b)</i>	6 6 3
<i>j) Helium pressure</i>	6 6 3 b)
<i>k) Acceptance criteria</i>	6 2

Page 61

Appendix D - Interrelation of test parameters for test Qk

Replace the equations in Note 3 of Clause D1 by the following:

$$R = \frac{7.17 L^2 P t_1}{10^{10} V} \quad \text{or} \quad L = 10^5 \sqrt{\frac{RV}{7.17 P t_1}}$$

Page 66

Annexe E - Guide pour l'essai Qk

Ajouter, à la page 68, les nouveaux articles suivants:

- E9 La méthode 3 ne peut s'appliquer qu'à des spécimens pouvant supporter une forte dépression et ne dégazant pas exagérément
- E10 La variante a) (méthode de la poche) est plus commode lorsque le spécimen est de taille relativement grande et de forme compliquée. Elle est alors plus rapide que la variante b) (méthode du jet), mais ne permet pas la localisation, donc l'éventuelle réparation des fuites. Dans le cas de spécimens réparables, il est recommandé de mesurer à nouveau les spécimens défectueux par la méthode du jet. La variante a) implique en outre un risque d'erreur dans le cas où la poche recouvre tout ou partie du joint de raccordement du spécimen avec l'installation d'essai, car l'herméticité de ce joint peut être notablement moins bonne que celle que l'on exige du spécimen, sans pour autant rendre la méthode inapplicable.
- E11 En cas d'essai de plusieurs spécimens de petite taille, il est commode d'utiliser une rampe comportant plusieurs piquages isolés de l'enceinte sous vide par autant de vannes et munis d'un embout adapté à la forme du spécimen: on peut ainsi mettre l'ensemble de l'installation sous vide et la relier au spectromètre en n'ouvrant la vanne correspondant à chaque spécimen qu'au moment où on l'essaie.
- E12 Le délai d'apparition du signal sur le spectromètre de masse est fonction de plusieurs facteurs (forme des canalisations, nature du matériel, distance de la fuite au détecteur, importance de la fuite, etc.) Il est donc recommandé d'utiliser, pour la vérification de l'étalement, une fuite de référence, de valeur aussi proche que possible de la valeur tolérée pour les fuites du spécimen. Il convient que cette fuite de référence soit placée à un endroit où le temps de réponse de l'installation a de fortes chances d'être supérieur à celui du point où est placé le spécimen. Dans le cas de la méthode du jet, il est recommandé de s'assurer que le temps de réponse de l'installation ne dépasse pas quelques minutes (5 min au plus), car, dans ce cas, toute recherche de fuite deviendrait illusoire. Dans le cas de la méthode de la poche, il convient de connaître ce temps de réponse et de ne faire les mesures qu'après qu'il est écoulé.
- E13 Pour la variante b), toujours commencer par appliquer le jet aux parties les plus hautes du spécimen et procéder de façon systématique en allant vers le bas, de façon à ne pas commettre d'oubli et à minimiser le risque d'erreur dans la localisation des fuites (par exemple, absorption d'hélium par une fuite située au-dessus de la zone balayée par le jet).

*Note* - Il n'est pas nécessaire de soumettre le spécimen à un vide poussé, dès lors que celui-ci est constant et suffisant pour le bon fonctionnement du spectromètre de masse: la quantité d'hélium qui traverse la fuite est pratiquement la même si la pression est de  $10^2$  Pa ou de  $10^{-3}$  Pa ( $10^{-3}$  bar ou  $10^{-8}$  bar)

Page 67

Appendix E - Guidance for Test Qk

Add on page 69, the following new Clauses

- E9 Test method 3 can only be applied to specimens capable of withstanding a fairly high vacuum and not degassing excessively
- E10 Alternative a) (pocket method) is more convenient for relatively large specimens of complex shape. It is then quicker than the Alternative b) (jet method) but does not enable a leak to be localized and hence repaired if necessary. For repairable specimens, it is recommended to retest defective specimens by the jet method. Alternative a) also carries a risk of error where the pocket covers all or part of the joint between the specimen and the test apparatus, since the sealing of this joint may be of considerably poorer quality than that required for the specimen, without rendering the method inapplicable.
- E11 When testing several small-sized specimens, it is convenient to use a ramp with several bleeds isolated from the vacuum chamber by the same number of valves, and fitted with adapters shaped to suit the configuration of the specimens; thus, the whole installation can be evacuated and connected to the spectrometer by only opening the valve corresponding to each individual specimen for the actual test.
- E12 The time lag before the appearance of the signal on the mass spectrometer depends on several factors (configuration of ducts and piping, type of equipment, distance from the leak to the detector, size of leaks, etc.). To verify the calibrations a reference leak should be used. It is therefore recommended to calibrate with a reference leak as close as possible in size to the admissible leakage value. This reference leak should be located in a place where the response lag of the installation is likely to be longer than in the place where the specimen is located. In the case of the jet method, it should be ensured that this time lag does not exceed a few minutes (5 min at the most), since in such a case any attempt to locate a leak would be illusory. In the case of the pocket method, the time lag should be determined so that the measurement can be made after it has elapsed.
- E13 In Alternative b), always begin by applying the jet to the highest parts of the specimen and work systematically downwards to the lower parts, taking care not to overlook any place, so as to minimize the risk of error in locating leaks (e.g. absorption of helium by a leak situated above the zone swept by the jet).

*Note* - It is not necessary to expose the specimen to a high vacuum, once the latter is constant and adequate for the proper functioning of the mass spectrometer: the quantity of helium passing through a leak is practically the same whether the pressure is  $10^2$  Pa or  $10^{-3}$  Pa ( $10^{-3}$  bar or  $10^{-8}$  bar)