

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 68-2-6

Deuxième édition — Second edition

1960

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

Deuxième partie Essais — Essai F Vibrations

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

Part 2 Tests — Test F Vibration



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 60068-2-61:2016
Withdrawn

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 68-2-6

Deuxième édition — Second edition

1960

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

Deuxième partie Essais — Essai F Vibrations

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

Part 2: Tests — Test F Vibration



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

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

Deuxième partie: Essais — Essai F: Vibrations

1 Objet

Cet essai a pour objet de vérifier l'aptitude d'une pièce détachée à être utilisée lorsqu'elle est soumise à des vibrations telles qu'elles se produisent dans les aéronefs, dans les véhicules motorisés et au voisinage de machines tournantes

2 Essai Fa: Recherche des résonances

(A l'étude)

3 Essai Fb: Fatigue

3 1 *Appareillage d'essai*

Les machines vibrantes qui satisfont aux conditions suivantes sont utilisables:

3 1 1 Balayage de la fréquence dans la gamme 10-500-10 Hz soit d'une façon continue avec une variation logarithmique de fréquence, soit en utilisant la méthode de découpage de la gamme en sous-gammes linéaires, en un temps égal à 15 minutes

Le mouvement vibratoire doit être sinusoïdal, produire un déplacement crête à crête de 1,5 mm (0,06 in) ou une accélération maximale égale à 10 g, si cette accélération est inférieure à celle produite par le déplacement de 1,5 mm

3 1 2 Balayage de la fréquence dans la gamme 10-55-10 Hz d'une façon continue avec une variation de fréquence linéaire, en un temps égal à 1 minute. Le mouvement vibratoire doit être sinusoïdal et produire un déplacement crête à crête de 1,5 mm (0,06 in) ou de 0,75 (0,03 in)

3 1 3 Balayage de la fréquence dans la gamme 55-500-55 Hz soit d'une façon continue avec une variation logarithmique de fréquence, soit en utilisant la méthode de découpage de la gamme en sous-gammes linéaires, en un temps égal à 8,5 minutes

Le mouvement vibratoire doit être sinusoïdal et produire une accélération maximale égale à 10 g

Note — Les durées des balayages de la fréquence la plus basse à la fréquence la plus élevée et vice-versa doivent être approximativement égales

3 1 4 Le mouvement imparti à la pièce détachée à l'endroit de sa fixation doit être un mouvement de translation rectiligne substantiellement sinusoïdal. La vérification de ce mouvement doit être effectuée en un point voisin du dispositif de fixation de la pièce

Note — Aucun mouvement important ayant d'autres degrés de liberté ne doit être observé

3 2 *Montage des pièces détachées*

Les pièces détachées doivent être montées par leurs moyens normaux de fixation s'il n'existe que cette méthode pour les monter. Sinon elles doivent être montées comme suit:

3 2 1 Pièces détachées cylindriques ou de formes similaires, à sorties par fils et ne pesant pas plus de 15 grammes ($\frac{1}{2}$ once) comme indiqué (figure 1)

3 2 2 Pièces détachées cylindriques ou de formes similaires, à sorties par fils et pesant plus de 15 grammes ($\frac{1}{2}$ once), fixation rigide sur la plaque de montage de la table vibrante

3 2 3 Autres pièces détachées, comme prescrit dans la spécification particulière

Note — Il faut prendre soin pour chacune de ces méthodes de s'assurer que les pièces détachées ayant une distribution de masse irrégulière soient convenablement montées

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES FOR ELECTRONIC COMPONENTS AND ELECTRONIC EQUIPMENT

Part 2: Tests — Test F: Vibration

1 Object

To prove the suitability of a component for applications where it is subject to vibrations such as occur in aircraft, motor vehicles or places adjacent to rotating machinery

2 Test Fa: Resonance search

(Under consideration)

3 Test Fb: Fatigue

3 1 Test apparatus

Vibration exciters which fulfill the following requirements are suitable:

- 3 1 1 Continuously sweeping the frequency range of 10-500-10 Hz (c/s) logarithmically, or with a linear band approximation, in a time of 15 minutes

The vibration shall be sinusoidal in motion and have a total displacement of 1.5 mm (0.06 in) or an acceleration of 10 g, whichever be the less

- 3 1 2 Continuously sweeping the frequency range of 10-55-10 Hz (c/s) linearly in a time of 1 minute
The vibration shall be sinusoidal in motion and have a total displacement of 1.5 mm or 0.75 mm (0.06 in or 0.03 in)

- 3 1 3 Continuously sweeping the frequency range of 55-500-55 Hz (c/s) logarithmically, or with a linear band approximation, in a time of 8.5 minutes

The vibration shall be sinusoidal in motion and have an acceleration of 10 g

Note — The times taken to sweep from the lowest to the highest frequency and vice versa shall be approximately equal

- 3 1 4 The motion imparted to the component at its mountings shall be substantially sinusoidal and have a linear translatory movement. The point for checking this motion shall be close to the component mounting

Note — No important motion in other degrees of freedom shall be present

3 2 Mounting of components

The components shall be mounted by their normal means if provided with a unique method. If not, they shall be mounted as follows:

- 3 2 1 Cylindrical or similar shaped components with wire terminations and weighing not more than 15 grammes ($\frac{1}{2}$ ounce) as shown in Figure 1

- 3 2 2 Cylindrical or similar shaped components with wire terminations and weighing more than 15 grammes ($\frac{1}{2}$ ounce) shall be firmly fixed to the mounting plate of the vibrating table

- 3 2 3 Other components as specified by the relevant specification

Note — Special care shall be taken with all methods to ensure that components having irregular mass distribution are suitably mounted

3 3 Mesures initiales

Les pièces détachées sont soumises aux mesures et aux vérifications mécaniques prescrites par la spécification particulière

3 4 Epreuve

3 4 1 Les pièces détachées sont soumises successivement à des vibrations dirigées suivant trois axes perpendiculaires entre eux. L'un de ces axes doit être celui qui a la plus grande influence sur le fonctionnement de la pièce. Si cette propriété n'existe pas, l'un des axes sera l'axe principal de la pièce.

3 4 2 La fréquence des vibrations varie cycliquement dans la gamme prescrite (ou dans les sous-gammes linéaires); un cycle comprend l'exploitation continue de la gamme depuis la fréquence inférieure jusqu'à la fréquence supérieure et retour. Les temps de montée et de descente en fréquences doivent être approximativement égaux. Toute épreuve doit comporter un nombre entier de cycles.

3 4 3 Les pièces détachées sont soumises à l'épreuve conformément au degré de sévérité requis par la spécification particulière. Le tableau suivant indique les conditions d'exécution des différents degrés de sévérité.

Sévérités	IV		VI	VIII	
	Méthode A	Méthode B			
Gamme de fréquence Hz	10 - 500	10 - 55 55 - 500	10 - 55	10 - 55	
Déplacement (crête à crête) ou Accélération maximale	1,5 mm (0,06 in) ou 10 g	1,5 mm (0,06 in) — 10 g	1,5 mm (0,06 in) —	0,75 mm (0,03 in) —	
Durée approximative du balayage	15 min 10-500-10	1 min 10-55-10	8½ min 55-500-55	1 min 10-55-10	1 min 10-55-10
Vitesse de variation de la fréquence*	Logarithmique ou sous-gammes linéaires	Linéaire	Logarithmique ou sous-gammes linéaires	Linéaire	Linéaire
Nombre de cycles de ba- layage dans chacune des 3 directions	12 cycles	80 cycles	12 cycles	120 cycles	40 cycles
Durée totale approximative	9 heures	4 heures	5 heures	6 heures	2 heures

* La méthode de découpage en sous gammes linéaires c est à dire en gammes dans lesquelles la variation de fréquence est linéaire est donnée dans l Annexe

Note — Pour la sévérité IV le choix entre la méthode A ou la méthode B dépend du type de machines vibrantes disponibles

3 4 4 Si requis, les pièces détachées sont en fonctionnement pendant l'épreuve

3 4 5 A la fin de la période spécifiée les pièces détachées sont retirées de la table de vibrations

3 5 Mesures finales

Les pièces détachées sont alors soumises aux mesures et aux vérifications mécaniques requises par la spécification particulière

3 3 *Initial measurements*

The components shall be measured and mechanically checked as required by the relevant specification

3 4 *Conditioning*

3 4 1 The components shall be tested in such a manner that they are subjected to successive vibrations in three mutually perpendicular axes, one of which shall be the axis having the greatest influence on the operation of the component, if this is not significant then it shall be the main axis

3 4 2 The frequency of vibration shall vary cyclically in the prescribed range (or in the linear bands); one cycle comprises the continuous exploration of the range from the lower frequency to the upper frequency and return. The times taken to increase and decrease the frequency shall be approximately equal. Every conditioning period shall comprise an integral number of cycles.

3 4 3 The components shall be subjected to one of the severities shown in the table, as required by the relevant specification

Severity	IV			VI	VIII
	Method A	Method B			
Sweep range Hz (c/s)	10 - 500	10 - 55	55 - 500	10 - 55	10 - 55
Displacement (peak to peak) or Acceleration	1.5 mm (0.06 in) or 10 g whichever be the less	1.5 mm (0.06 in)	— 10 g	1.5 mm (0.06 in)	0.75 mm (0.03 in)
Approximate sweep time	15 min 10-500-10	1 min 10-55-10	8½ min 55-500-55	1 min 10-55-10	1 min 10-55-10
Frequency * change rate	Logarithmic or linear band approximation	Linear	Logarithmic or linear band approximation	Linear	Linear
Number of sweep cycles in each of three directions	12 cycles	80 cycles	12 cycles	120 cycles	40 cycles
Approximate total time	9 hours	4 hours	5 hours	6 hours	2 hours

* The method of obtaining an approximation with linear bands i.e. bands in which the variation of frequency is linear is given in the Appendix

Note — For Severity IV the choice of either Method A or Method B is dependent on the vibration exciters available

3 4 4 If required, the components shall be operating during the conditioning

3 4 5 At the end of the period specified, the components shall be removed from the vibration exciter

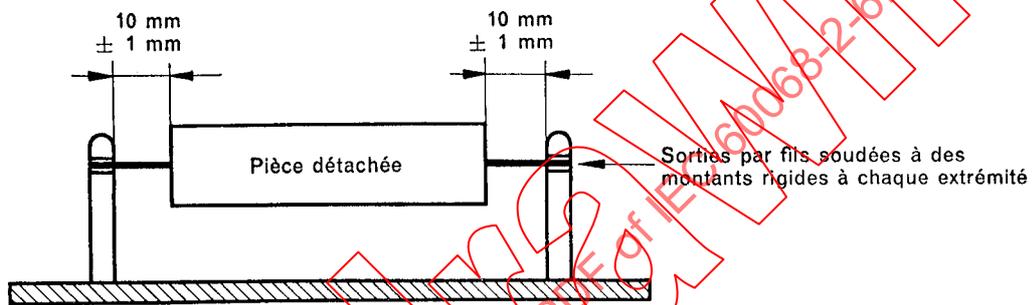
3 5 *Final measurements*

The components shall be measured and mechanically checked as required by the relevant specification

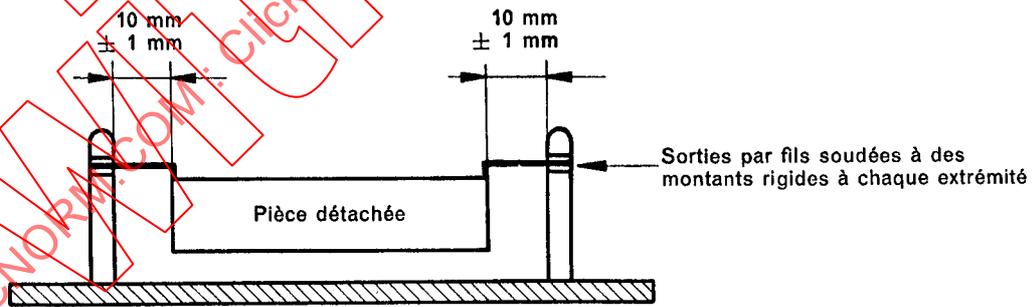
3 6 *Résumé*

Quand cet essai est prescrit par la spécification particulière, les détails suivants doivent être spécifiés:

- a) Mesures et vérifications mécaniques à effectuer avant l'épreuve
- b) Degré de sévérité applicable
- c) Méthode de montage
- d) Conditions de fonctionnement en cours d'épreuve
- e) Mesures et vérifications mécaniques à effectuer pendant l'épreuve
- f) Mesures et vérifications mécaniques à effectuer après l'épreuve
- g) Toutes conditions de reprise pouvant être nécessaires



a) Montage d'une pièce détachée avec sorties par fils axiales



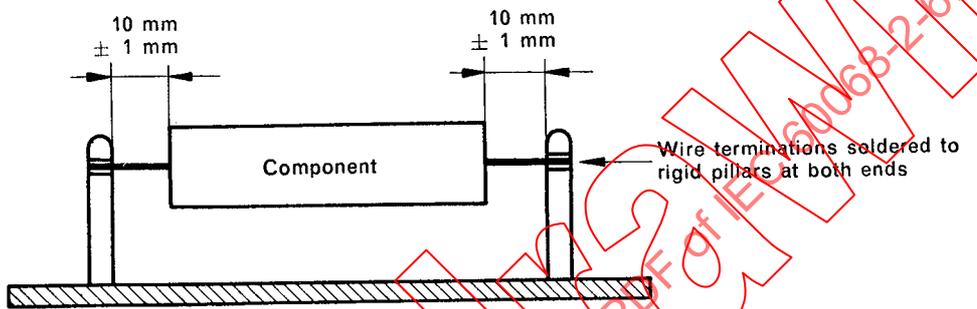
b) Montage d'une pièce détachée avec sorties par fils radiales

Fig 1 (Essai F) — Méthode de montage des pièces détachées d'un poids inférieur à 15 g, avec sorties par fils

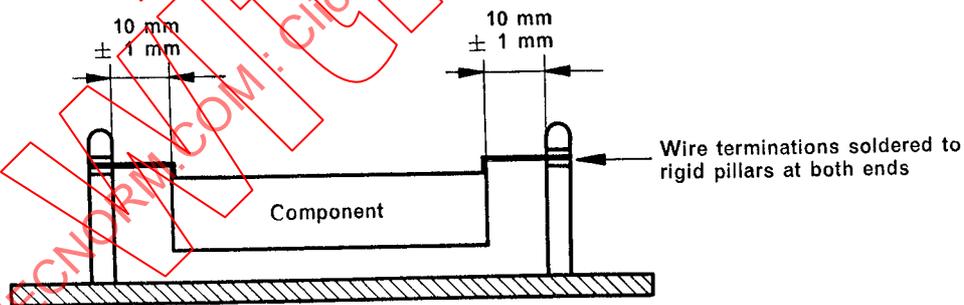
3.6 Summary

Where this test is included in the relevant specification, the following details shall be specified:

- a) Measurements and mechanical checks to be made prior to the test
- b) The appropriate severity
- c) Method of mounting
- d) Operating conditions
- e) Measurements and mechanical checks to be made during the test
- f) Measurements and mechanical checks to be made at the end of the test
- g) Any recovery conditions that may be necessary



a) Mounting of a component having axial wire terminations



b) Mounting of a component having radial wire terminations

Fig 1 (Test F) — Method of mounting components weighing less than 15 g (2 oz)