

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

**384-1
QC 300000**

1982

**AMENDEMENT 4
AMENDMENT 4**

1992-04

Amendement 4

**Condensateurs fixes utilisés dans
les équipements électroniques**

**Partie 1:
Spécification générique**

Amendment 4

Fixed capacitors for use in electronic equipment

**Part 1:
Generic specification**

© CEI 1992 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

G

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

PREFACE

La présente modification a été établie par le Comité d'Etudes No. 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Le texte de cette modification est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
40(BC)727	40(BC)779
40(BC)710	40(BC)744
40(BC)711	40(BC)745
40(BC)725	40(BC)777
40(BC)752	40(BC)794
40(BC)764	40(BC)796
40(BC)755	40(BC)803

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants mentionnés dans le tableau ci-dessus.

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de spécification dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

Page 8

Ajouter la Publication 695-2-2 (1980): Essai au brûleur à aiguille.

Page 16

Ajouter les paragraphes suivants:

2.2.40 Inflammabilité passive

L'inflammabilité passive est causée par un échauffement externe du composant (exemple, par flammes).

2.2.41 Inflammabilité active

L'inflammabilité active (auto-inflammation) est causée par un échauffement interne du composant (exemple, amorçage du à des contacts internes insuffisants).

2.2.42 Catégorie d'inflammabilité passive

La catégorie d'inflammabilité passive est donnée par la durée maximale d'inflammation autorisée après une durée d'application de flamme spécifiée.

PREFACE

This amendment has been prepared by IEC Technical Committee No. 40: Capacitors and Resistors for Electronic Equipment.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
40(CO)727	40(CO)779
40(CO)710	40(CO)744
40(CO)711	40(CO)745
40(CO)725	40(CO)777
40(CO)752	40(CO)794
40(CO)764	40(CO)796
40(CO)755	40(CO)803

Further information can be found in the relevant Reports on Voting indicated in the table above.

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

Page 9

Add Publication 695-2-2 (1980): Needle flame test.

Page 17

Add the following Sub-clauses:

2.2.40 Passive flammability

Passive flammability is caused by external heating of the component (e.g. by flames).

2.2.41 Active flammability

Active flammability (self-ignition) is caused by internal heating of the component (e.g. sparking due to insufficient internal contact).

2.2.42 Category of passive flammability

The category of passive flammability is given by the maximum burning time that is allowed after a specified time of flame application.

Page 28Tableau I: Points de mesure

- Dans la première colonne Essais, article A, ajouter après "Entre bornes" "Voir note 1".

- Sous le tableau ajouter la note suivante:

"Note 1. -Lorsqu'un condensateur a plus de deux bornes, les points de mesure doivent être les deux bornes isolées l'une de l'autre par le diélectrique de l'élément capacitif.

Par exemple, pour un condensateur de traversée coaxiale, les points de mesure doivent être l'une des bornes reliée au conducteur central et le boîtier métallique coaxial ou la face de montage.

Page 40Paragraphe 4.15: Soudabilité

- Ajouter entre le titre et le texte de ce paragraphe la note suivante:

"Note. -Non applicable pour les sorties décrites comme non conçues pour la soudure par la spécification particulière."

- En 4.15.1, ajouter avant le texte existant: "Sauf indication contraire dans la spécification applicable, ..."

Page 42Paragraphe 4.17: Vibrations

- Ajouter à la fin du premier alinéa du paragraphe 4.17.3:

"La méthode de mesure doit être prescrite dans la spécification particulière."

- Modifier la troisième ligne du paragraphe 4.17.4 comme suit:

"Si des condensateurs sont essayés comme spécifiés au paragraphe 4.17.3, les exigences doivent être indiquées dans la spécification particulière."

Page 60

Ajouter les essais suivants dans la section quatre:

4.36 Absorption diélectrique4.36.1 Conditions d'essai

Le condensateur en essai doit être placé dans une cage de Faraday pour éviter l'effet des champs électriques.

Page 29Table I: Measuring points

- In the first column Tests, item A, insert after "Between terminations": "See Note 1".

- Below the table add the following note:

"Note 1. -Where a capacitor has more than two terminations, the measuring points shall be the two terminations which are insulated from one another by the capacitors element dielectric.

For example, for a co-axial lead-through capacitor, the measuring points shall be one of the terminations connected to the central conductor and the co-axial metal case or mounting face."

Page 41Sub-clause 4.15: Solderability

- Insert between the title and the text of this Sub-clause a note as follows:

"Note. -Not applicable to those terminations which the detail specification describes as not designed for soldering."

- In 4.15.1, add before the existing text: "Unless otherwise stated in the relevant specification, ..."

Page 43Sub-clause 4.17: Vibration

- Add to the end of the first paragraph of Sub-clause 4.17.3:

"The method of measurement shall be prescribed in the detail specification."

- Change the third sentence of Sub-clause 4.17.4 to read:

"When capacitors are tested as specified in Sub-clause 4.17.3, the requirements shall be stated in the detail specification."

Page 61

Add the following tests to Section Four:

4.36 Dielectric absorption4.36.1 Test conditions

The capacitor under test shall be placed in a screened enclosure to reduce the effect of electric fields.

Pour la mesure de la tension un électromètre ou un autre instrument approprié ayant une résistance d'entrée au minimum de 10 000 MΩ doit être utilisé.

La résistance de toutes les connections, de tous les interrupteurs, etc. utilisés ne doit pas affecter la résistance d'entrée du système de mesure.

- 4.36.2 Le condensateur doit ensuite être chargé à la tension nominale continue pendant 1 heure $\pm$ 1 min. Le courant impulsionnel initial ne doit pas être supérieur à 50 milliampères.

A la fin de cette période le condensateur doit être isolé de l'alimentation et doit être déchargé à travers une résistance de 5 ohms $\pm$ 5 % pendant 10 $\pm$ 1 s, sans que le $\frac{dU}{dt}$ spécifié soit dépassé.

La résistance de décharge doit être isolée du condensateur à la fin des 10 secondes de décharge. La tension résiduelle ou regagnée aux bornes du condensateur (tension de reprise) doit être mesurée.

Note. -La tension de reprise est la tension maximale apparaissant aux bornes du condensateur durant une période de 15 minutes.

L'absorption diélectrique doit être calculée avec la formule suivante:

$$d = \frac{U_1}{U_2} \times 100 \times \frac{C_x + C_0}{C_x}$$

Où:

d = Pourcentage d'absorption diélectrique
 U_1 = Tension de reprise
 U_2 = Tension de charge
 C_x = Capacité du condensateur en essai
 C_0 = Capacité d'entrée du système de mesure

Si C_0 est inférieure à 10 % de C_x , la formule ci-dessus peut être simplifiée selon:

$$d = \frac{U_1}{U_2} \times 100$$

4.36.3 Exigence

L'absorption diélectrique calculée doit être inférieure à la limite spécifiée dans la spécification particulière.

4.37 Essai continu de chaleur humide accéléré (pour condensateurs céramiques multicouches seulement).

4.37.1 Montage des condensateurs

Les condensateurs doivent être montés de façon que chaque condensateur soit connecté en série avec une résistance. Une moitié des condensateurs doit être connectée en série avec des résistances de 100 kΩ $\pm$ 10 % et l'autre moitié en série avec des résistances de 6,8 kΩ $\pm$ 10 %.

4.37.2 Mesure initiale

Les condensateurs montés selon 4.37.1, doivent être mesurés en résistance d'isolement avec une tension de 1,5 $\pm$ 0,1 V appliquée aux bornes du condensateur et de la résistance en série.

For the measurement of the voltage an electrometer or other suitable instrument having an input resistance of minimum 10 000 MΩ shall be used.

The resistance of any jigs, switches etc. used shall not affect the input resistance of the measuring system.

- 4.36.2 The capacitor shall then be charged at the d.c. voltage rating for 1 hour ± 1 min. The initial surge current shall not exceed 50 milliamperes.

At the end of this period the capacitor shall be disconnected from the power source and shall be discharged through a 5 ohm ± 5 % resistor for 10 ± 1 s, unless the specified $\frac{dU}{dt}$ value is exceeded.

The discharge resistor shall be disconnected from the capacitor at the end of the 10 s discharge period. The voltage remaining or regained on the capacitor (recovery voltage) shall be measured.

Note. -The recovery voltage is the maximum voltage occurring across the capacitor terminations within a 15 minute period.

The dielectric absorption shall be calculated from the following formula:

$$d = \frac{U_1}{U_2} \times 100 \times \frac{C_x + C_0}{C_x}$$

Where:

d = Percent dielectric absorption
 U₁ = Recovery voltage
 U₂ = Charging voltage
 C_x = Capacitance of capacitor under test
 C₀ = Input capacitance of measuring system

If C₀ is less than 10 % of C_x, the above formula can be simplified to:

$$d = \frac{U_1}{U_2} \times 100$$

4.36.3 Requirement

The dielectric absorption calculated shall not exceed the limit specified in the detail specification.

4.37 Accelerated damp heat, steady state (for multilayer ceramic capacitors only).

4.37.1 Mounting of capacitors

The capacitors shall be mounted so that each capacitor is connected in series with a resistor. Half of the capacitors shall be connected in series with resistors of 100 kΩ ± 10 % and half in series with resistors of 6,8 kΩ ± 10 %.

4.37.2 Initial measurement

The capacitors, mounted as in 4.37.1, shall be measured for insulation resistance with a voltage of 1,5 ± 0,1 V applied across the capacitor and resistor in series.

La résistance d'isolement y-compris la valeur de la résistance en série doit être supérieure à 100 G Ω ou 1 000 s (la plus petite des deux valeurs) pour les types 1B et 2C1, et 10 G Ω ou 100 s (la plus petite des deux valeurs) pour le type 2F4.

4.37.3 Conditons d'essai

Les condensateurs avec les résistances associées doivent être mis à 85 ± 2 °C, 85 ± 3 % humidité relative pendant 1 000 h. Une tension de $1,5 \pm 0,1$ V doit être appliquée aux condensateurs connectés avec une résistance de 100 K Ω et une tension de $50,0 \pm 0,1$ V ou la tension nominale (la plus petite des deux valeurs) doit être appliquée aux condensateurs connectés à une résistance de 6,8 k Ω . Dans les deux cas la tension doit être appliquée à la combinaison condensateur/résistance.

Des précautions doivent être prises pour éviter la condensation d'eau sur les condensateurs ou sur les substrats. Ceci peut apparaître lors de l'ouverture de la porte pendant l'essai avant d'avoir diminué le taux d'humidité.

4.37.4 Reprise

La tension appliquée doit être coupée et les condensateurs et les résistances doivent être retirés de la chambre d'essai pour permettre une reprise de 4 à 24 h dans les conditions atmosphériques normales d'essai.

4.37.5 Mesures finales

Les condensateurs, montés selon 4.37.1, doivent être mesurés en résistance d'isolement selon 4.37.2 ci-dessus.

La résistance d'isolement y-compris la valeur de la résistance en série doit être supérieure à 10 M Ω .

4.38 Inflammabilité passive

4.38.1 L'essai doit être réalisé selon la Publication 695-2-2 de la CEI: Essai au brûleur à aiguille.

4.38.2 Le condensateur en essai doit être maintenu dans la flamme dans la position qui favorise le plus l'inflammation (si cette position n'est pas précisée dans la spécification particulière elle doit être déterminée par un essai préalable). Chaque spécimen doit être exposé une seule fois dans la flamme.

4.38.3 La plus petite, une moyenne (dans le cas de plus de quatre dimensions de boîtier) et la plus grande des dimensions de boîtier doivent être essayées. Pour chaque dimension de boîtier, trois spécimens de la capacité maximale et trois spécimens de la capacité minimale doivent être essayés, ceci conduit à 6 spécimens par dimension de boîtier.

4.38.4 Temps d'exposition dans la flamme et temps d'inflammation: voir tableau I. Si applicable, la spécification particulière doit spécifier la catégorie d'inflammabilité.

4.38.5 Exigences

Le temps d'inflammation pour chacun des spécimens ne doit pas être supérieur au temps spécifié dans le tableau I.

Des gouttes enflammées ou des parties incandescentes ne doivent pas enflammer le tissu de papier en tombant.

The insulation resistance including the resistance of the series resistor shall be greater than 100 GΩ or 1 000 s (whichever is less) for types 1B and 2C1, and 10 GΩ or 100 s (whichever is less) for type 2F4.

4.37.3 Conditioning

The capacitors with associated resistors shall be subjected to conditioning at 85 ± 2 °C, 85 ± 3 % relative humidity for 1 000 h. Those capacitors connected to 100 kΩ resistors shall have a voltage of $1,5 \pm 0,1$ V applied, and those connected to 6,8 kΩ resistors shall have $50,0 \pm 0,1$ V or U_R , whichever is the lower, applied. In both cases the voltage shall be applied across the capacitor/resistor combination.

Care shall be taken to avoid condensation of water on to the capacitors or substrates. This may happen if the door is opened during the test before the humidity is lowered.

4.37.4 Recovery

The applied voltage shall be disconnected and the capacitors and resistors shall be removed from the test chamber and allowed to recover for 4 - 24 h in standard atmospheric conditions for testing.

4.37.5 Final measurements

The capacitors, mounted as in 4.37.1, shall be measured for insulation resistance as in 4.37.2 above.

The insulation resistance including the resistance of the series resistor shall be greater than 10 MΩ.

4.38 Passive flammability

4.38.1 The test shall be made according to IEC Publication 695-2-2: Needle flame test.

4.38.2 The capacitor under test shall be held in the flame in the position which best promotes burning (if this position is not given in the detail specification it shall be evaluated by pre-testing). Each specimen shall only be exposed once to the flame.

4.38.3 The smallest, a medium (in the case of more than four case sizes) and the biggest case size shall be tested.
Of each case size, three specimens of the maximum and three specimens of the minimum capacitance shall be tested, resulting in 6 specimens per case size.

4.38.4 Time of exposure to flame and burning time: see Table I.
If applicable, the detail specification shall specify the category of flammability.

4.38.5 Requirements

The burning time of any specimen shall not exceed the time specified in Table I.

Burning droplets or glowing parts falling down shall not ignite the tissue paper.

TABLEAU I

Sévérités et exigences

Catégorie d'inflam- mabilité	Sévérités				Durée maximale d'inflam- mation autorisée (s)
	Temps d'exposition dans la flamme (s) pour la volume du condensateur V (mm ³)				
	V ≤ 250	250 < V ≤ 500	500 < V ≤ 1750	V > 1750	
A	15	30	60	120	3
B	10	20	30	60	10
C	5	10	20	30	30

4.39 Essai aux surintensités4.39.1 Mesures initiales

Non requis.

4.39.2 Circuit d'essai

Le circuit d'essai adapté est présenté en figure 1. La commutation peut être mécanique ou électronique, mais il est préférable qu'elle soit électronique.

4.39.3 Etalonnage du circuit d'essai

L'étalonnage du circuit d'essai doit être réalisé comme suit:

Un condensateur de $47 \mu\text{F} \pm 10 \%$, 35 V doit être placé dans chaque position d'essai. La tension appliquée au condensateur en essai doit être surveillée, pour vérifier que la tension de crête appliquée au condensateur pendant la charge est $U_R^{+5\%}$ et que 90 % de la tension de crête mesurée est obtenue en un temps au plus égal à 60 μs après la fermeture du commutateur et sans surtensions transitoires indésirables dues aux rebondissements des contacts où à l'inductance du circuit.

Note. -Il est peu probable que les exigences soient satisfaites sauf si la résistance en courant continu du circuit de charge y compris les fils, fusibles et fixations est inférieure à 0,5 Ω .

Les condensateurs peuvent être essayés en parallèle si:

- (a) la valeur totale de la capacité est inférieure à 2 % de la capacité d condensateur réservoir; et
- (b) toutes les conditions spécifiées ci-dessus sont respectées pour chaque condensateur en essai. Lorsque ces dispositions pour l'essai des condensateurs en parallèle sont prises, ces exigences doivent être vérifiées pour chaque condensateur en essai.

TABLE I

Severities and requirements

Category of flammability	Severities				Maximum permitted burning time (s)
	Flame exposure time (s) for capacitor volume V (mm ³)				
	V ≤ 250	250 < V ≤ 500	500 < V ≤ 1750	V > 1750	
A	15	30	60	120	3
B	10	20	30	60	10
C	5	10	20	30	30

4.39 High surge current test4.39.1 Initial measurements

Not required.

4.39.2 Test circuit

A suitable test circuit is shown in Figure 1. The switch may be mechanical or electronic, but preferably electronic.

4.39.3 Calibration of test circuit

The following calibration of the charging circuit shall be made:

A capacitor of $47 \mu\text{F} \pm 10 \%$, 35 V shall be placed in each test position. The voltage across the capacitor under test shall be monitored, to demonstrate that the peak voltage across the capacitor during charging is $U_P \pm 5 \%$, and that 90 % of the measured peak voltage is achieved within $60 \mu\text{s}$ from the time of closure of the switch and without unwanted transients due to switch bounce or circuit inductance.

Note. -It is unlikely that this requirement will be met unless the d.c. resistance of the charging circuit including wiring, fuse and fixtures, is less than $0,5 \Omega$.

Capacitors may be tested in parallel provided that:

- (a) their total capacitance is less than 2 % of the capacitance of the reservoir capacitor; and
- (b) all the conditions specified above are met for each capacitor under test. When there is provision for testing capacitors in parallel, these requirements shall be verified for each capacitor under test.