

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

QC 300801

**Fixed capacitors for use in electronic equipment –
Part 3-1: Blank detail specification: Surface mount fixed tantalum electrolytic
capacitors with manganese dioxide solid electrolyte – Assessment level EZ**

**Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques –
Partie 3-1: Spécification particulière cadre: Condensateurs fixes électrolytiques
au tantale pour montage en surface, à électrolyte solide au dioxyde de
manganèse – Niveau d'assurance EZ**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2006 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

QC 300801

**Fixed capacitors for use in electronic equipment –
Part 3-1: Blank detail specification: Surface mount fixed tantalum electrolytic
capacitors with manganese dioxide solid electrolyte – Assessment level EZ**

**Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques –
Partie 3-1: Spécification particulière cadre: Condensateurs fixes électrolytiques
au tantale pour montage en surface, à électrolyte solide au dioxyde de
manganèse – Niveau d'assurance EZ**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

N

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

Part 3-1: Blank detail specification: Surface mount fixed tantalum electrolytic capacitors with manganese dioxide solid electrolyte – Assessment level EZ

FOREWORD

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

International Standard IEC 60384-3-1 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1989 and constitutes a minor revision related to tables, figures and references.

This bilingual version, published in 2008-06, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
40/1772/FDIS	40/1790/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

The French version of this standard has not been voted upon.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The QC numbers that appear on the front cover of this publication are the specification numbers in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

A list of all the parts of the IEC 60384 series, under the general title *Fixed capacitors for use in electronic equipment*, can be found on the IEC website.

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

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

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

Part 3: Blank detail specification: Surface mount fixed tantalum electrolytic capacitors with manganese dioxide solid electrolyte – Assessment level EZ

INTRODUCTION

Blank detail specification

A blank detail specification is a supplementary document to the sectional specification and contains requirements for style, layout and minimum content of detail specifications. Detail specifications not complying with these requirements may not be considered as being in accordance with IEC specifications nor shall they so be described.

In the preparation of detail specifications, the content of 1.4 of the sectional specification shall be taken into account.

The numbers between square brackets on the first page of the detail specification correspond to the following information, which shall be inserted in the position indicated.

Identification of the detail specification

- [1] The “International Electrotechnical Commission” (IEC) or the National Standards Organization under whose authority the detail specification is drafted.
- [2] The IEC or National Standards number of the detail specification, date of issue and any further information required by the national system.
- [3] The number and issue number of the IEC or national generic specification.
- [4] The IEC number of the blank detail specification.

Identification of the capacitor

- [5] A short description of the type of capacitor.
- [6] Information on typical construction (when applicable).

NOTE When the capacitor is not designed for use in printed circuit board applications, this is clearly stated in the detail specification in this position.

- [7] Outline drawing with main dimensions which are of importance for interchangeability and/or reference to the national or international documents for outlines. Alternatively, this drawing may be given in an annex to the detail specification.
- [8] Application or group of applications covered and/or assessment level.
- [9] Reference data on the most important properties, to allow comparison between the various capacitor types.

[1]	IEC 60384-3-1-XXX [2] QC 300801-XXX
ELECTRONIC COMPONENTS OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH: IEC 60384-1 IEC 60384-3 [3]	IEC 60384-3-1 [4] QC 300801
	SURFACE MOUNT FIXED TANTALUM ELECTROLYTIC CAPACITORS WITH MANGANESE DIOXIDE SOLID ELECTROLYTE [5]
	[6]
OUTLINE DRAWING: (see Table 1) (first angle projection) [7] (Other shapes are permitted within the dimensions given.)	ASSESSMENT LEVEL(S): EZ [8]
	NOTE For [1] to [9]: see previous page.

[9]

Information on the availability of components qualified to this
detail specification is given in the Qualified Products List.

1 General data

1.1 Recommended method of mounting (to be inserted)

The capacitors are mounted by their terminations (see 1.3.2 and 4.3 of IEC 60384-3).

1.2 Dimensions

Table 1 – Case-size reference and dimensions

Case-size reference	Dimensions mm or inches and mm						
	$\varnothing$	l	h	d			

When there is no case-size reference, Table 1 may be omitted and the dimensions shall be given in Table 2, which then becomes Table 1.

The dimensions shall be given as maximum dimensions or as nominal dimensions with a tolerance.

1.3 Ratings and characteristics

Capacitance range	(see Table 2)
Tolerance on rated capacitance	
Rated voltage	(see Table 2)
Category voltage (if applicable)	(see Table 2)
Climatic category	
Rated temperature	
Variation of capacitance with temperature	(see Table 3)
Tangent of loss angle	
Leakage current	(see Table 3)
Impedance (if applicable)	(see Table 4)
Equivalent series resistance (ESR) (if required)	(see Table 5)
Surge voltage	

Table 2 – Values of capacitance and of voltage related to case sizes

Rated voltage				
Category voltage^a				
Rated capacitance (in μF)	Case size	Case size	Case size	Case size
^a If different from the rated voltage.				

Table 3 – Characteristics at high and low temperature

U_R V	C_R μF	Capacitance change %			Maximum values						
					Tangent of loss angle %				Leakage current μA		
		T_A	T_R	T_B	T_A	20 °C	T_R	T_B	20 °C	T_R	T_B^a
T_A is the lower category temperature. T_B is the upper category temperature. T_R is the rated temperature. ^a Measured with the category voltage.											

Table 4 – Impedance at 100 kHz (if required)

Case size	Impedance Ω

Table 5 – Equivalent series resistance (ESR) at 100 kHz (if required)

Rated voltage U_R V			
Rated capacitance μF	Maximum ESR $\text{m}\Omega$		

1.4 Normative references

IEC 60286-3, *Packaging of components for automatic handling – Part 3: Packaging of surface mount components on continuous tapes* (only available in English)

IEC 60384-1, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification*

IEC 60384-3:2007, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 3: Sectional specification: Surface mount fixed tantalum electrolytic capacitors with manganese dioxide solid electrolyte*

IEC 60410, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

1.5 Marking

The marking of the capacitor (if applied) and the package shall be in accordance with the requirements of IEC 60384-3, 1.6.

The details of the marking of the component and package shall be given in full in the detail specification.

1.6 Ordering information

Orders for capacitors covered by this specification shall contain, in clear or in coded form, the following minimum information:

- a) rated capacitance;
- b) tolerance on rated capacitance;
- c) rated d.c. voltage;
- d) number and issue reference of the detail specification and style reference;
- e) packing (bulk or taped; if taped, according to IEC 60286-3).

1.7 Certified records of released lots

Required/not required.

1.8 Additional information (not for inspection purposes)

1.9 Additional or increased severities or requirements to those specified in the generic and/or sectional specification

NOTE Additions or increased requirements should be specified only when essential.

Table 6 – Other characteristics

This table is to be used for defining characteristics which are additional to, or more severe than, those given in the sectional specification.
--

2 Inspection requirements

2.1 Procedures

2.1.1 For qualification approval, the procedures shall be in accordance with 3.4 of IEC 60384-3.

2.1.2 For quality conformance inspection, the test schedule (Table 7) includes sampling, periodicity, severities and requirements. The formation of inspection lots is covered by 3.5.1 of IEC 60384-3.

**Table 7 – Test schedule for conformance (lot-by-lot) inspection (Groups A and B) –
Assessment level EZ**

Subclause number and test ^a	D or ND	Conditions of test ^a	Number of specimens and number of non- conforming items ^b			Performance requirements ^a
			<i>IL</i>	<i>n</i> ^d	<i>c</i>	
Group A inspection (lot-by-lot) Subgroup A0 4.21 High surge current (if required by the detail specification) 4.5.1 Leakage current 4.5.2 Capacitance 4.5.3 Tangent of loss angle (tan δ) 4.5.4 Impedance ^c 4.5.5 Equivalent series resistance (ESR) ^c	ND	Protective resistance: 1 000 Ω Frequency: ... Hz Bias: V Frequency: Hz Bias: V Frequency: 100 kHz Frequency: 100 kHz	100 %			0,02 $C_R U_R$ μA/μF × V or 1 μA, whichever is the greater. See Table 3 for details Within specified tolerance Class 1 ≤ 0,08 Class 2 ≤ 0,12 Class 3 ≤ 0,24 See Table 3 for details As in Table 4 As in Table 5
Subgroup A1 4.4 Visual examination 4.4 Dimension (detail)	ND		S-3	^d	0	As in 4.4.2 Marking legible and as specified in 4.5 of this specification See Table 1 of this specification
Group B inspection (lot-by-lot) 4.7 Solderability ^d 4.7.2 Final measurement	D	Method:.... Temperature and duration:.. or Temperature profile:.. Visual examination	S-3	^d	0	As in 4.7.2
4.18 Solvent resistance of the marking (if applicable)		Solvent: ... Solvent temperature: ... Method 1 Rubbing material: cotton wool Recovery time: ...				Legible marking
The explanation of footnotes to tables is given at the end of Table 7.						

Table 7 (continued)

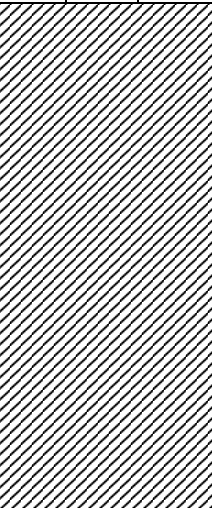
Subclause number and test ^a	D or ND	Conditions of test ^a	Sample size and criterion of acceptability ^b			Performance requirements ^a
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
GROUP C INSPECTION (inspection)						
Subgroup C1	D		3	12	0	
4.6.1 Initial measurements		Capacitance Tangent of loss angle				
4.6 Resistance to soldering heat		Attitude: ... ^d				
4.6.3 Final measurements		Capacitance Tangent of loss angle (tan δ)				$ \Delta C/C \leq \dots \%^d$ ^d
4.17 Component solvent resistance ^c (if applicable)		Solvent: ... ^d Solvent temperature: ... ^d Method: 2 Recovery: ... ^d				To be specified in the detail specification
		Visual examination				As in 4.6.3
Subgroup C2	D		3	12	0	
4.9 Substrate bending test ^e		Capacitance (with printed board in bent position) Deflection: ...mm ^d Number of bends: ... ^d				$ \Delta C/C \leq \dots \%^d$
4.9.6 Final measurement		Visual examination				No visible damage
Subgroup C3	D					
4.3 Mounting		Visual examination				No visible damage
		Leakage current				$\leq 0,02 C_R \times U_R \mu A/\mu F \times V$ or $\leq 1 \mu A$, whichever is the greater
		Capacitance				To be specified in the detail specification
		Tangent of loss angle (tan δ)				To be specified in the detail specification
		Impedance ^c or Equivalent series resistance (ESR) ^c				As in Table 4 As in Table 5

Table 7 (continued)

Subclause number and test ^a	D or ND	Conditions of test ^a	Sample size and criterion of acceptability ^b			Performance requirements ^a
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
Subgroup C3.1	D		6	8	0	
4.8 Shear test		Visual examination				No visible damage
4.10.1 Initial measurement		Not required (see Group C3)				
4.10 Rapid change of temperature		T_A = Lower category temperature T_B = Upper category temperature Five cycles Duration t_1 = 30 min Recovery: 1 h to 2 h				
4.10.3 Final measurement		Leakage current Capacitance Tangent of loss angle ($\tan \delta$)				$\leq$ initial limit $ \Delta C/C \leq 5\%$ Style 1 $ \Delta C/C \leq 10\%$ Style 2 of value measured in Group C3 $\leq$ initial limit
4.11 Climatic sequence (Style 1 only)						
4.11.1 Initial measurement		Not required				
4.11.2 Dry heat		Temperature: upper category temperature Duration: 16 h				
4.11.3 Damp heat, cyclic, test Db, first cycle						
4.11.4 Cold		Temperature: lower category temperature Duration: 2 h				
4.11.5 Damp heat, cyclic, test Db, remaining cycles		Recovery: 1 h to 2 h				
4.11.6 Final measurements		Visual examination Leakage current Capacitance Tangent of loss angle ($\tan \delta$)				No visible damage Marking legible $\leq$ initial limit $ \Delta C/C \leq 10\%$ of value measured in Group C3 $\leq 1,2$ times initial limit

Table 7 (continued)

Subclause number and test ^a	D or ND	Conditions of test ^a	Sample size and criterion of acceptability ^b			Performance requirements ^a
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
Subgroup C3.2	D		6	9	0	No visible damage Legible marking $\leq$ initial limit $ \Delta C/C \leq 10\%$ of value measured in Group 3 $\leq 1,2$ times initial limit
4.12 Damp heat, steady state (Style 1 only)		Recovery: 1 h to 2 h				
4.12.1 Initial measurement		Not required (see Group C3)				
4.12.2 Final measurements		Visual examination Leakage current Capacitance Tangent of loss angle ($\tan \delta$)				
Subgroup C3.3	D		3	4	0	No visible damage Marking legible ≤ 2 times initial limit To be specified in the detail specification $\leq 1,5$ times initial limit See detail specification
4.15 Endurance		Duration: 2 000 h Ambient temperature: ... °C ^d (as applicable) Applied voltage: ... V ^d Recovery: 1 h to 2 h				
4.15.1 Initial measurement		Not required (see Group C3)				
4.15.3 Final measurements		Visual examination Leakage current Capacitance Tangent of loss angle ($\tan \delta$) Impedance ^c or Equivalent series resistance ^c				
Subgroup C3.4	D		6	15	0	$\leq$ initial limit As reference value $\leq$ initial limit
4.13 Characteristics at high and low temperature		The capacitor shall be measured at each temperature step Step 1: 20 °C Leakage current Capacitance Tangent of loss angle ($\tan \delta$)				

Table 7 (continued)

Subclause number and test ^a	D or ND	Conditions of test ^a	Sample size and criterion of acceptability ^b			Performance requirements ^a
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
Subgroup C3.4 (continued)		Step 2: Lower category temperature				
		Capacitance				To be specified in the detail specification
		Tangent of loss angle ($\tan \delta$)				To be specified in the detail specification
		Step 3: 20 °C				
		Leakage current				$\leq$ initial limit
		Capacitance				$ \Delta C/C \leq 5\%$ of value measured in Step 1
		Tangent of loss angle ($\tan \delta$)				$\leq$ initial limit
		Step 4: 85 °C				
		Leakage current				$\leq 0,2 C_R U_R \mu A/\mu F \times V$ or $\leq 10 \mu A$, whichever is the greater
		Capacitance				To be specified in the detail specification
		Tangent of loss angle ($\tan \delta$)				To be specified in the detail specification
		Step 5: 125 °C (if applicable)				
		Leakage current				$\leq 0,25 C_R U_R \mu A/\mu F \times V$ or $\leq 10 \mu A$, whichever is the greater
		Capacitance				To be specified in the detail specification
		Tangent of loss angle ($\tan \delta$)				To be specified in the detail specification
		Step 6: 20 °C				
		Leakage current				} As in step 3
		Capacitance				
		Tangent of loss angle ($\tan \delta$)				

Table 7 (continued)

Subclause number and test ^a	D or ND	Conditions of test ^a	Sample size and criterion of acceptability ^b			Performance requirements ^a
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
Subgroup C3.5A	D		12	6	0	
4.14 Surge		Number of cycles: 1 000 Temperature: ... °C Voltage: 1,3 <i>U_R</i> and/or 1,3 <i>U_C</i> , as applicable Protective resistor: 1 000 ± 100 Ω Duration of charge: 30 s Duration of discharge: 5 min 30 s				
4.14.1 Initial measurement		Not required (see Group C3)				
4.14.2 Final measurement		Leakage current Capacitance Tangent of loss angle (tan δ)				≤ initial limit Δ <i>C</i> / <i>C</i> ≤ 10 % of value measurement in Group 3 ≤ initial limit
Subgroup C3.5B	D		12	6	0	0
4.16 Reverse voltage ^c (if required)		Duration: 125 h at upper category temperature with a voltage of ... <i>V^d</i> , in reverse polarity direction, followed by 125 h at upper category temperature with category voltage in forward polarity direction				
4.16.1 Initial measurement		Not required (see Group C3)				≤ initial limit
4.16.3 Final measurements		Leakage current Capacitance Tangent of loss angle (tan δ)				Δ <i>C</i> / <i>C</i> ≤ 10 % of value measurement in Group C3 ≤ 1,15 x initial limit

^a Subclause numbers of tests and performance requirements refer to IEC 60384-3 and Clause 1 of this specification.

^b In this table,

D means destructive;
ND means non-destructive;
IL means inspection level (selected from IEC 60410);
p is the periodicity (in months);
n is the sample size;
c is the acceptance criterion (permitted number of defectives).

^c If required in the detail specification.

^d To be specified in the detail specification.

^e Not applicable to surface mount capacitors, which, according to their detail specification, shall only be mounted on alumina substrates.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 3-1: Spécification particulière cadre: Condensateurs fixes électrolytiques au tantale pour montage en surface, à électrolyte solide au dioxyde de manganèse – Niveau d'assurance EZ

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60384-3-1 a été établie par le comité d'études 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition publiée en 1989. Elle constitue une révision mineure des tableaux, valeurs et références.

La présente version bilingue, publiée en 2008-06, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 40/1772/FDIS et 40/1790/RVD.

Le rapport de vote 40/1790/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

La présente publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Les numéros QC qui figurent sur la page de couverture de la présente publication sont les numéros de spécification dans le système d'assurance de la qualité des composants électroniques de la CEI (IECQ).

Une liste de toutes les parties de la série de normes CEI 60384, présentées sous le titre général *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques*, est disponible sur site web de la CEI.

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

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

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 3-1: Spécification particulière cadre: Condensateurs fixes électrolytiques au tantale pour montage en surface, à électrolyte solide au dioxyde de manganèse – Niveau d'assurance EZ

INTRODUCTION

Spécification particulière cadre

Une spécification particulière cadre est un document annexe à la spécification intermédiaire qui contient des exigences pour le modèle, la disposition et le contenu minimum des spécifications particulières. Les spécifications particulières qui ne satisfont pas aux exigences peuvent ne pas être considérées comme conformes aux spécifications de la CEI et ne doivent pas être décrites comme telles.

Dans la préparation des spécifications particulières, le contenu de 1.4 de la spécification intermédiaire doit être pris en compte.

Les numéros entre crochets de la première page de la spécification particulière correspondent aux informations suivantes qui doivent être insérées à l'emplacement indiqué.

Identification de la spécification particulière

- [1] La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) ou l'organisation nationale de normalisation sous l'autorité de laquelle la spécification particulière est rédigée.
- [2] Le numéro de la spécification particulière des normes nationales ou des normes CEI, la date d'édition et toute autre information requise par le système national.
- [3] Le numéro et le numéro d'édition de la spécification générique nationale ou de la CEI.
- [4] Le numéro CEI de la spécification particulière cadre.

Identification du condensateur

- [5] Une courte description du type de condensateur.
- [6] Les informations sur la construction typique (le cas échéant).

NOTE Lorsque le condensateur n'est pas destiné à des applications sur des cartes de circuits imprimés, la spécification particulière l'indique clairement à cet endroit.

- [7] Un schéma de présentation avec les principales dimensions nécessaires à l'interchangeabilité et/ou une référence aux documents nationaux ou internationaux relatifs à l'encombrement. En variante, ce schéma peut être annexé à la spécification particulière.
- [8] L'application ou le groupe d'applications couvertes et/ou le niveau d'assurance.
- [9] Les données de référence des plus importantes propriétés pour permettre de comparer les différents types de condensateurs.

[1]	CEI 60384-3-1-XXX [2] QC 300801-XXX
COMPOSANTS ELECTRONIQUES SOUS ASSURANCE DE LA QUALITE SELON: CEI 60384-1 CEI 60384-3 [3]	CEI 60384-3-1 [4] QC 300801
	CONDENSATEURS FIXES ELECTROLYTIQUES AU TANTALE POUR MONTAGE EN SURFACE, A ELECTROLYTE SOLIDE AU DIOXYDE DE MANGANESE [5]
DESSIN D'ENCOMBREMENT: (voir Tableau 1) (Projection du premier dièdre) [7] (D'autres formes sont permises dans les dimensions données.)	[6]
	NIVEAU(X) D'ASSURANCE: EZ [8]
NOTE: Pour les numéros [1] à [9], se reporter à la page précédente.	

[9]

Les informations sur la disponibilité des composants qualifiés selon la présente spécification particulière sont présentées dans la Liste des produits qualifiés.

1 Données générales

1.1 Méthode de montage recommandée (à insérer)

Les condensateurs sont installés par leurs connexions de sortie (voir 1.3.2 et 4.3 de la CEI 60384-3).

1.2 Dimensions

Tableau 1 – Référence de taille de boîtier et dimensions

Référence de taille de boîtier	Dimensions mm ou pouces et mm						
	$\varnothing$	l	h	d			

En l'absence de référence de taille de boîtier, le Tableau 1 peut être omis et les dimensions doivent être données dans le Tableau 2, qui devient alors le Tableau 1.

Les dimensions doivent être indiquées comme les dimensions maximum ou comme les dimensions nominales avec des tolérances.

1.3 Caractéristiques et valeurs nominales

Gamme de capacité	(voir Tableau 2)
Tolérance sur la capacité nominale	
Tension nominale	(voir Tableau 2)
Tension de la catégorie (le cas échéant)	(voir Tableau 2)
Catégorie climatique	
Température nominale	
Variation de la capacité avec la température	(voir Tableau 3)
Tangente de l'angle de perte	
Courant de fuite	(voir Tableau 3)
Impédance (le cas échéant)	(voir Tableau 4)
Résistance série équivalente (ESR) (si nécessaire)	(voir Tableau 5)
Surtension	

Tableau 2 – Valeurs de capacité et de tension en fonction des tailles des boîtiers

Tension nominale				
Tension de la catégorie ^a				
Capacité nominale (en μF)	Taille de boîtier	Taille de boîtier	Taille de boîtier	Taille de boîtier
^a Si différente de la tension nominale.				

Tableau 3 – Caractéristiques à haute et basse température

U_R V	C_R μF	Variation de capacité %			Valeurs maximales						
					Tangente de l'angle de perte %				Courant de fuite μA		
		T_A	T_R	T_B	T_A	20 °C	T_R	T_B	20 °C	T_R	T_B^a
T_A est la température de la catégorie inférieure. T_B est la température de la catégorie supérieure. T_R est la température nominale. ^a Mesurée avec la tension de la catégorie.											

Tableau 4 – Impédance à 100 kHz (si nécessaire)

Taille de boîtier	Impédance Ω

Tableau 5 – Résistance série équivalente (ESR) à 100 kHz (si nécessaire)

Tension nominale U_R V			
Capacité nominale μF	ESR Maximum $m\Omega$		

1.4 Références normatives

CEI 60286-3, *Packaging of components for automatic handling – Part 3: Packaging of surface mount components on continuous tapes* (seulement disponible en anglais)

CEI 60384-1, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques - Partie 1: Spécification générique*

CEI 60384-3 :2007, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 3: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes électrolytiques au tantale pour montage en surface, à électrolyte solide au dioxyde de manganèse*

CEI 60410, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

1.5 Marquage

Le marquage du condensateur (le cas échéant) et le marquage de l'emballage doivent être conformes aux exigences de la CEI 60384-3, 1.6.

La spécification particulière doit présenter toutes les informations détaillées relatives au marquage du composant et de l'emballage.

1.6 Informations pour les commandes

Les commandes de condensateurs couvertes par la présente spécification doivent contenir, sous forme codée et claire, les informations minimum suivantes:

- a) capacité nominale;
- b) tolérance sur la capacité nominale;
- c) tension continue nominale;
- d) numéro et référence de l'édition de la spécification particulière et référence du modèle;
- e) emballage (en bandes ou en vrac; l'emballage en bande doit être conforme à la CEI 60286-3).

1.7 Enregistrements certifiés de lots livrés

Exigé/non exigé.

1.8 Informations supplémentaires (non destinées à l'inspection)

1.9 Sévérités ou exigences supplémentaires ou plus élevées que celles spécifiées dans la spécification générique et/ou intermédiaire

NOTE Il convient de spécifier les nouvelles exigences ou les exigences plus élevées uniquement lorsqu'elles sont essentielles.

Tableau 6 – Autres caractéristiques

Ce tableau doit être utilisé pour définir des caractéristiques supplémentaires ou plus sévères que celles données dans la spécification intermédiaire.

2 Exigences d'inspection

2.1 Procédures

2.1.1 Dans le cadre de l'homologation, les procédures doivent être conformes au 3.4 de la CEI 60384-3.

2.1.2 Pour le contrôle de conformité de la qualité, le programme d'essai (Tableau 7) inclut l'échantillonnage, la périodicité, la sévérité et les exigences. La formation des lots d'inspection est décrite au 3.5.1 de la CEI 60384-3.

Tableau 7 – Programme d'essai pour le contrôle de conformité (lot par lot) (groupes A et B) – Niveau d'assurance EZ

Numéro de paragraphe et essai ^a	D ou ND	Conditions d'essai ^a	Nombre de spécimens et nombre d'élément non conformes ^b			Exigences de performances ^a
			IL	n ^d	c	
Inspection du groupe A (lot par lot) Sous-groupe A0 4.21 Surintensité élevée (si exigé par la spécification particulière) 4.5.1 Courant de fuite 4.5.2 Capacité 4.5.3 Tangente de l'angle de perte (tan δ) 4.5.4 Impédance ^c 4.5.5 Résistance série équivalente (ESR) ^c	ND	Résistance de protection: 1 000 Ω Fréquence: ... Hz Polarisation: V Fréquence: Hz Polarisation: V Fréquence: 100 kHz Fréquence: 100 kHz	100 %			≤ au plus grand parmi 0,02 C _R U _R μA/μF × V et 1 μA. Se reporter au Tableau 3 pour plus de détails Selon les tolérances spécifiées Classe 1 ≤ 0,08 Classe 2 ≤ 0,12 Classe 3 ≤ 0,24 Se reporter au Tableau 3 pour plus de détails Comme dans le Tableau 4 Comme dans le Tableau 5
Sous-groupe A1 4.4 Examen visuel 4.4 Dimensions (détail)	ND		S-3	^d	0	Comme en 4.4.2 Marquage lisible et conforme au paragraphe 4.5 de la présente spécification Se reporter au Tableau 1 de la présente spécification
Inspection du groupe B (lot par lot) 4.7 Brasabilité ^d 4.7.2 Mesure finale	D	Méthode:.... Température et durée:.. ou Profil de température:.. Examen visuel	S-3	^d	0	Comme en 4.7.2
4.18 Résistance au solvant du marquage (le cas échéant)		Solvant: ... Température du solvant: ... Méthode 1 Matériau de polissage: ouate Temps de rétablissement: ...				Marquage lisible
Les notes de bas de tableau se trouvent à la fin du Tableau 7.						

Tableau 7 (suite)

Numéro de paragraphe et essai ^a	D ou ND	Conditions d'essai ^a	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptabilité ^b			Exigences de performances ^a
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
INSPECTION DU GROUPE C (inspection) Sous-groupe C1 4.6.1 Mesures initiales 4.6 Résistance à la chaleur du brasage 4.6.3 Mesures finales 4.17 Résistance au solvant des composants ^c (le cas échéant)	D	Capacité Tangente de l'angle de perte Attitude: ... ^d Capacité Tangente de l'angle de perte (tan δ) Solvant: ... ^d Température du solvant: ... ^d Méthode: 2 Rétablissement: ... Examen visuel	3	12	0	$ \Delta C/C \leq \dots\% d$ A spécifier dans la spécification particulière Comme en 4.6.3
Sous-groupe C2 4.9 Essai de courbure du substrat ^e 4.9.6 Mesure finale	D	Condensateur (avec carte imprimée en position courbée) Flexion: ...mm ^d Nombre de courbures: ... ^d Examen visuel	3	12	0	$ \Delta C/C \leq \dots\% d$ Aucun dégât visible
Sous-groupe C3 4.3 Montage	D	Examen visuel Courant de fuite Capacité Tangente de l'angle de perte (tan δ) Impédance ^c ou Résistance série équivalente (ESR) ^c				Aucun dégât visible $\leq$ au plus grand parmi $0,02 C_R \times U_R \mu A/\mu F \times V$ et $\leq 1 \mu A$ A spécifier dans la spécification particulière A spécifier dans la spécification particulière Comme dans le Tableau 4 Comme dans le Tableau 5

Tableau 7 (suite)

Numéro de paragraphe et essai ^a	D ou ND	Conditions d'essai ^a	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptabilité ^b			Exigences de performances ^a
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
Sous-groupe C3.1	D		6	8	0	
4.8 Essai de cisaillement		Examen visuel				Aucun dégât visible
4.10.1 Mesures initiales		Pas nécessaire (voir groupe C3)				
4.10 Variation rapide de température		T_A = Température de la catégorie inférieure T_B = Température de la catégorie supérieure Cinq cycles Durée t_1 = 30 min Rétablissement: 1 h à 2 h				
4.10.3 Mesure finale		Courant de fuite				≤ limite initiale
		Capacité				$ \Delta C/C \leq 5\%$ Modèle 1 $ \Delta C/C \leq 10\%$ Modèle 2 de la valeur mesurée dans le groupe C3
4.11 Séquence climatique (Modèle 1 seulement)		Tangente de l'angle de perte ($\tan \delta$)				≤ limite initiale
4.11.1 Mesure initiale		Pas nécessaire				
4.11.2 Chaleur sèche		Température: température de la catégorie supérieure Durée: 16 h				
4.11.3 Chaleur humide, cyclique, essai Db, premier cycle						
4.11.4 Froid		Température: température de la catégorie inférieure Durée: 2 h				
4.11.5 Chaleur humide, Cyclique, essai Db, cycles restants		Rétablissement: 1 h à 2 h				
4.11.6 Mesures finales		Examen visuel				Aucun dégât visible Marquage lisible
		Courant de fuite				≤ limite initiale
		Capacité				$ \Delta C/C \leq 10\%$ de la valeur mesurée dans le groupe C3
		Tangente de l'angle de perte ($\tan \delta$)				≤ 1,2 fois la limite initiale

Tableau 7 (suite)

Numéro de paragraphe et essai ^a	D ou ND	Conditions d'essai ^a	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptabilité ^b			Exigences de performances ^a
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
Sous-groupe C3.2	D		6	9	0	
4.12 Chaleur humide, Essai continu (Modèle 1 seulement)		Rétablissement: 1 h à 2 h				
4.12.1 Mesure initiale		Pas nécessaire (voir groupe C3)				
4.12.2 Mesures finales		Examen visuel Courant de fuite Capacité Tangente de l'angle de perte (tan δ)				Aucun dégât visible Marquage lisible ≤ limite initiale $ \Delta C/C \leq 10\%$ de la valeur mesurée dans le groupe 3 ≤ 1,2 fois la limite initiale
Sous-groupe C3.3	D		3	4	0	
4.15 Endurance		Durée: 2 000 h Température ambiante: ... °C ^d (le cas échéant) Tension appliquée: ... V ^d Rétablissement: 1 h à 2 h				
4.15.1 Mesure initiale		Pas nécessaire (voir groupe C3)				
4.15.3 Mesures finales		Examen visuel Courant de fuite Capacité Tangente de l'angle de perte (tan δ) Impédance ^c ou Résistance série équivalente ^c				Aucun dégât visible Marquage lisible ≤ 2 fois la limite initiale A spécifier dans la spécification particulière ≤ 1,5 fois la limite initiale Se reporter à la spécification particulière
Sous-groupe C3.4	D		6	15	0	
4.13 Caractéristiques à haute et basse température		Le condensateur doit être mesuré à chaque échelon de température Étape 1: 20 °C Courant de fuite Capacité Tangente de l'angle de perte (tan δ)				≤ limite initiale Comme la valeur de référence ≤ limite initiale

Tableau 7 (suite)

Numéro de paragraphe et essai ^a	D ou ND	Conditions d'essai ^a	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptabilité ^b			Exigences de performances ^a
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
Sous-groupe C3.4 (suite)		Étape 2: Température de la catégorie inférieure				
		Capacité				A spécifier dans la spécification particulière
		Tangente de l'angle de perte ($\tan \delta$)				A spécifier dans la spécification particulière
		Étape 3: 20 °C				
		Courant de fuite				≤ limite initiale
		Capacité				$ \Delta C/C \leq 5\%$ de la valeur mesurée à l'étape 1
		Tangente de l'angle de perte ($\tan \delta$)				≤ limite initiale
		Étape 4: 85 °C				
		Courant de fuite				≤ au plus grand parmi 0,2 $C_R U_R \mu A/\mu F \times V$ et $\leq 10 \mu A$ A spécifier dans la spécification particulière
		Capacité				A spécifier dans la spécification particulière
		Tangente de l'angle de perte ($\tan \delta$)				
		Étape 5: 125 °C (le cas échéant)				
		Courant de fuite				≤ au plus grand parmi 0,25 $C_R U_R \mu A/\mu F \times V$ et $\leq 10 \mu A$
		Capacité				A spécifier dans la spécification particulière
		Tangente de l'angle de perte ($\tan \delta$)				A spécifier dans la spécification particulière
		Étape 6: 20 °C				
		Courant de fuite				} Comme à l'étape 3
		Capacité				
		Tangente de l'angle de perte ($\tan \delta$)				

Tableau 7 (suite)

Numéro de paragraphe et essai ^a	D ou ND	Conditions d'essai ^a	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptabilité ^b			Exigences de performances ^a
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
Sous-groupe C3.5A	D		12	6	0	
4.14 Surtension		Nombre de cycles: 1 000 Température: ... °C ^d Tension: 1,3 U_R et/ou 1,3 U_C , le cas échéant Résistance de protection: 1 000 ± 100 Ω Durée de charge: 30 s Durée de décharge: 5 min 30s				
4.14.1 Mesures initiales		Pas nécessaire (voir groupe C3)				
4.14.2 Mesures finales		Courant de fuite Capacité Tangente de l'angle de perte (tan δ)				≤ limite initiale $ \Delta C/C \leq 10\%$ de la valeur mesurée dans le groupe 3 ≤ limite initiale
Sous-groupe C3.5B	D		12	6	0 0	
4.16 Tension inverse ^c (si nécessaire)		Durée: 125 h à la température de la catégorie supérieure avec une tension de ... V ^d , en polarité inverse, suivi de 125 h à la température de la catégorie supérieure avec une tension de catégorie en polarité directe				
4.16.1 Mesure initiale		Pas nécessaire (voir groupe C3)				
4.16.3 Mesures finales		Courant de fuite Capacité Tangente de l'angle de perte (tan δ)				≤ limite initiale $ \Delta C/C \leq 10\%$ de la valeur mesurée dans le groupe C3 ≤ 1,15 × limite initiale

^a Les numéros des paragraphes des essais et des exigences de performances font référence à la CEI 60384-3 et à l'Article 1 de la présente spécification.

^b Dans ce tableau,
D signifie destructif;

ND signifie non destructif;

IL signifie niveau d'inspection (*inspection level*) (issu de la CEI 60410);

p est la périodicité (en mois);

n est l'effectif de l'échantillon;

c est le critère d'acceptation (nombre de défaillances permises).

^c Si exigé dans la spécification particulière.

^d A spécifier dans la spécification particulière.

^e Ne s'applique pas aux condensateurs pour montage en surface, qui, conformément à leur spécification particulière, doivent seulement être montés sur des substrats en alumine.

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch