# IEC 62490-2

Edition 1.0 2010-07

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

colour inside

## ESL measuring method –
## Part 2: Surface mount capacitors for use in electronic equipment

## Méthode de mesure de l'ESL –
## Partie 2: Condensateurs pour montage en surface utilisés dans les équipements électroniques

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

N

ICS 31.060.01

ISBN 978-2-88912-069-7

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

# CONTENTS

FOREWORD ..... 3
1 Scope ..... 5
2 Normative references ..... 5
3 Terms and definitions ..... 6
4 Test fixture and compensation chip ..... 6
4.1 Test fixture ..... 6
4.2 The open, short, and load compensation chip ..... 9
4.2.1 The open compensation chip ..... 9
4.2.2 The load compensation chip ..... 9
4.2.3 The short compensation chip ..... 9
5 Measuring method ..... 10
5.1 Measuring equipment ..... 10
5.2 Measurement conditions ..... 10
5.3 Measurement points ..... 10
5.4 Frequency and signal level ..... 10
5.5 Measurement procedure ..... 11
5.5.1 General ..... 11
5.5.2 Open compensation ..... 11
5.5.3 Load compensation ..... 11
5.5.4 Short compensation ..... 12
5.5.5 ESL measurement ..... 13
6 Items to be indicated in the test result report ..... 13
Annex A (informative) Theoretical ESL value of the short compensation chip ..... 14

Figure 1 – Lead frame and thin coating types of surface mount capacitors and the specification of the dimensions ($L$, $W$, and $H$) ..... 5
Figure 2 – Surface mount capacitors with face down terminal ..... 5
Figure 3 – Test fixture and terminals of test fixture ..... 6
Figure 4 – Connection diagram ..... 7
Figure 5 – Sectional view of the test fixture with an inserted surface mount capacitor pressured to the terminals of the test fixture ..... 8
Figure 6 – Example of surface mount capacitor mounted on terminals of test fixture ..... 8
Figure 7 – Front view of mounting position of objects on test fixture ..... 9
Figure 8 – Measurement points ..... 10
Figure 9 – Open compensation-chip position ..... 11
Figure 10 – Load compensation-chip position ..... 12
Figure 11 – Short compensation-chip position ..... 12
Figure A.1 – Points of contact of the short compensation chip and terminals of test fixture ..... 15

Table A.1 – The calculation results of inductance of the short compensation chip ..... 14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

# ESL MEASURING METHOD –

# Part 2: Surface mount capacitors for use in electronic equipment

## 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
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 62490-2 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

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

| FDIS | Report on voting |
|---|---|
| 40/2045/FDIS | 40/2057/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.

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

A list of all the parts in the IEC 62490 series, under the general title *ESL measuring method*, can be found on the IEC web site.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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.

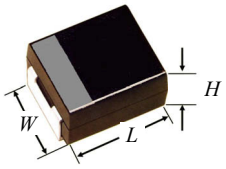
**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

# ESL MEASURING METHOD –

# Part 2: Surface mount capacitors for use in electronic equipment

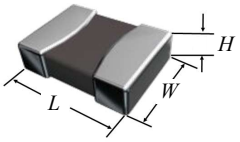
## 1 Scope

This part of IEC 62490 provides the ESL measuring method for the surface mount capacitors for use in electronic equipment.




IEC 1731/10

**Figure 1a – Lead frame electrode terminal**




IEC 1732/10

**Figure 1b – Thin coating electrode terminal**

**Figure 1 – Lead frame and thin coating types of surface mount capacitors and the specification of the dimensions ($L$, $W$, and $H$)**

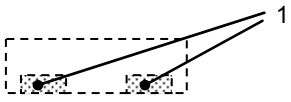
The ESL measurement method can be applicable to the surface mount capacitors with the following properties, but not limited to these:

a) capacitance range: 10 μF to 1 000 μF;

b) size: $L \times W$ = 3,2 mm × 1,6 mm to 7,3 mm × 4,3 mm, $H$ = 4,0 mm;

c) ESL range: 5 nH or less.

NOTE The surface mount capacitors in this document are limited to capacitors with lead frame or with thin coated terminals, see Figure 1. The scope of this document does not include capacitors with face down terminals, see Figure 2.




IEC 1733/10

**Key**

1 terminals (shaded section)

**Figure 2 – Surface mount capacitors with face down terminal**

## 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60384-1:2008, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification*

# SOMMAIRE

AVANT-PROPOS ..... 17
1 Domaine d'application ..... 19
2 Références normatives ..... 19
3 Termes et définitions ..... 20
4 Banc d'essai et puce de compensation ..... 20
4.1 Banc d'essai ..... 20
4.2 Puce de compensation en circuit-ouvert, de court-circuit et avec charge ..... 23
4.2.1 Puce de compensation en circuit-ouvert ..... 23
4.2.2 Puce de compensation avec charge ..... 23
4.2.3 Puce de compensation de court-circuit ..... 23
5 Méthode de mesure ..... 24
5.1 Appareil de mesure ..... 24
5.2 Conditions de mesure ..... 24
5.3 Points de mesure ..... 24
5.4 Niveaux de fréquence et de signal ..... 25
5.5 Procédure de mesure ..... 25
5.5.1 Généralités ..... 25
5.5.2 Compensation en circuit ouvert ..... 25
5.5.3 Compensation avec charge ..... 26
5.5.4 Compensation en court circuit ..... 27
5.5.5 Mesure de l'ESL ..... 27
6 Points à indiquer dans le rapport des résultats d'essai ..... 27
Annexe A (informative) Valeur théorique de l'ESL de la puce de compensation de court-circuit ..... 28

Figure 1 – Types de grille de connexion et de revêtement mince des condensateurs pour montage en surface et la spécification des dimensions ($L$, $W$, et $H$) ..... 19
Figure 2 – Condensateurs pour montage en surface dont les bornes sont orientées vers le bas ..... 19
Figure 3 – Banc d'essai et bornes du banc d'essai ..... 20
Figure 4 – Schéma de connexion ..... 21
Figure 5 – Vue en coupe du banc d'essai comportant un condensateur pour montage en surface inséré par pression aux bornes du banc d'essai ..... 22
Figure 6 – Exemple de condensateur pour montage en surface monté sur les bornes du banc d'essai ..... 22
Figure 7 – Vue de face de la position de montage des objets sur le banc d'essai ..... 23
Figure 8 – Points de mesure ..... 25
Figure 9 – Position de la puce de compensation en circuit ouvert ..... 26
Figure 10 – Position de la puce de compensation avec charge ..... 26
Figure 11 – Position de la puce de compensation de court-circuit ..... 27
Figure A.1 – Points de contact entre la puce de compensation de court-circuit et bornes du banc d'essai ..... 29

Tableau A.1 – Résultats de calculs d'inductance de la puce de compensation de court circuit ..... 28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

# MÉTHODE DE MESURE DE L'ESL –

## Partie 2: Condensateurs pour montage en surface utilisés dans les équipements électroniques

## AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique 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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
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 62490-2 a été établie par le comité d'études 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS | Rapport de vote |
|---|---|
| 40/2045/FDIS | 40/2057/RVD |

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62490, présentée sous le titre général *Méthode de mesure de l'ESL*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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
- modifiée.

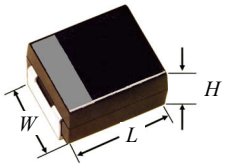
**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

# MÉTHODE DE MESURE DE L'ESL –

# Partie 2: Condensateurs pour montage en surface utilisés dans les équipements électroniques

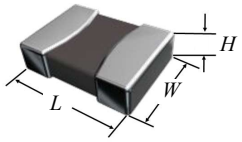
## 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62490 fournit la méthode de mesure de l'inductance série équivalente L (ESL[1]) destinée aux condensateurs pour montage en surface utilisés dans les équipements électroniques.




IEC 1731/10

**Figure 1a – Borne d'électrode à grille de connexion**




IEC 1732/10

**Figure 1b – Borne d'électrode à revêtement mince**

**Figure 1 – Types de grille de connexion et de revêtement mince des condensateurs pour montage en surface et la spécification des dimensions ($L$, $W$, et $H$)**

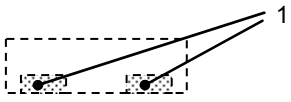
La méthode de mesure de l'ESL peut être applicable aux condensateurs pour montage en surface comportant les propriétés suivantes, sans que cela soit limitatif :

a) gamme de capacité: 10 µF à 1 000 µF;

b) dimensions: $L \times W$ = 3,2 mm × 1,6 mm à 7,3 mm × 4,3 mm, $H$ = 4,0 mm;

c) gamme de l'ESL: 5 nH ou inférieure.

NOTE Les condensateurs pour montage en surface dans le présent document sont limités aux condensateurs comportant des bornes à grille de connexion ou des bornes à revêtement mince ; voir la Figure 1. Le domaine d'application du présent document ne comprend pas les condensateurs comportant des bornes orientées vers le bas ; voir la Figure 2.




IEC 1733/10

**Légende**

1 bornes (partie grisée)

**Figure 2 – Condensateurs pour montage en surface dont les bornes sont orientées vers le bas**

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références

---

1 ESL = *equivalent series inductance L*

non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60384-1:2008, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 1: Spécification générique* (disponible en anglais seulement)