

© Copyright SEK. Reproduction in any form without permission is prohibited.

Elektronikkomponenter – Mätning av olinjäritet hos motstånd

Method of measurement of non-linearity in resistors

Som svensk standard gäller europastandarden EN 60440:2012. Den svenska standarden innehåller den officiella engelska språkversionen av EN 60440:2012.

Nationellt förord

Europastandarden EN 60440:2012

består av:

- **europastandardens ikraftsättningsdokument**, utarbetat inom CENELEC
- **IEC 60440, First edition, 2012 - Method of measurement of non-linearity in resistors**

utarbetad inom International Electrotechnical Commission, IEC.

ICS 31.040

Denna standard är fastställd av SEK Svensk Elstandard, som också kan lämna upplysningar om **sakinnehållet** i standarden.
Postadress: SEK, Box 1284, 164 29 KISTA
Telefon: 08 - 444 14 00. Telefax: 08 - 444 14 30
E-post: sek@elstandard.se. Internet: www.elstandard.se

Standarder underlättar utvecklingen och höjer elsäkerheten

Det finns många fördelar med att ha gemensamma tekniska regler för bl a säkerhet, prestanda, dokumentation, utförande och skötsel av elprodukter, elanläggningar och metoder. Genom att utforma sådana standarder blir säkerhetskraven tydliga och utvecklingskostnaderna rimliga samtidigt som marknadens acceptans för produkten eller tjänsten ökar.

Många standarder inom elområdet beskriver tekniska lösningar och metoder som åstadkommer den elsäkerhet som föreskrivs av svenska myndigheter och av EU.

SEK är Sveriges röst i standardiseringsarbetet inom elområdet

SEK Svensk Elstandard svarar för standardiseringen inom elområdet i Sverige och samordnar svensk medverkan i internationell och europeisk standardisering. SEK är en ideell organisation med frivilligt deltagande från svenska myndigheter, företag och organisationer som vill medverka till och påverka utformningen av tekniska regler inom elektrotekniken.

SEK samordnar svenska intressenters medverkan i SEKs tekniska kommittéer och stödjer svenska experters medverkan i internationella och europeiska projekt.

Stora delar av arbetet sker internationellt

Utformningen av standarder sker i allt väsentligt i internationellt och europeiskt samarbete. SEK är svensk nationalkommitté av International Electrotechnical Commission (IEC) och Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC).

Standardiseringsarbetet inom SEK är organiserat i referensgrupper bestående av ett antal tekniska kommittéer som speglar hur arbetet inom IEC och CENELEC är organiserat.

Arbetet i de tekniska kommittéerna är öppet för alla svenska organisationer, företag, institutioner, myndigheter och statliga verk. Den årliga avgiften för deltagandet och intäkter från försäljning finansierar SEKs standardiseringsverksamhet och medlemsavgift till IEC och CENELEC.

Var med och påverka!

Den som deltar i SEKs tekniska kommittéarbete har möjlighet att påverka framtida standarder och får tidig tillgång till information och dokumentation om utvecklingen inom sitt teknikområde. Arbetet och kontakterna med kollegor, kunder och konkurrenter kan gynnsamt påverka enskilda företags affärsutveckling och bidrar till deltagarnas egen kompetensutveckling.

Du som vill dra nytta av dessa möjligheter är välkommen att kontakta SEKs kansli för mer information.

SEK Svensk Elstandard

Box 1284
164 29 Kista
Tel 08-444 14 00
www.elstandard.se

**Method of measurement of non-linearity in resistors
(IEC 60440:2012)**

Méthode de mesure
de la non-linéarité des résistances
(CEI 60440:2012)

Verfahren zur Messung
der Nichtlinearität von Widerständen
(IEC 60440:2012)

This European Standard was approved by CENELEC on 2012-08-17. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Management Centre: Avenue Marnix 17, B - 1000 Brussels

Foreword

The text of document 40/2155/FDIS, future edition 1 of IEC 60440, prepared by IEC/TC 40 "Capacitors and resistors for electronic equipment" was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and approved by CENELEC as EN 60440:2012.

The following dates are fixed:

- latest date by which the document has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement (dop) 2013-05-17
- latest date by which the national standards conflicting with the document have to be withdrawn (dow) 2015-08-17

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CENELEC [and/or CEN] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60440:2012 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for Bibliography, the following notes have to be added for the standards indicated:

IEC 60027 Series	NOTE	Harmonised as EN 60027 Series (not modified).
ISO 80000-1	NOTE	Harmonised as EN ISO 80000-1.

Annex ZA
(normative)

**Normative references to international publications
with their corresponding European publications**

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

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60068-1	-	Environmental testing - Part 1: General and guidance	EN 60068-1	-

CONTENTS

1	Scope.....	5
2	Normative references	5
3	Terms and definitions	5
4	Method of measurement	6
4.1	Measurement principle	6
4.2	Measuring circuit.....	8
4.3	Measurement system requirements	9
4.3.1	Measuring frequency	9
4.3.2	Noise level of the measuring system.....	9
4.3.3	Third harmonic ratio of the measuring system.....	9
4.3.4	Power amplifier.....	9
4.3.5	Voltmeter.....	10
4.3.6	Filter.....	10
4.3.7	Test fixture	10
4.4	Verification of the measuring system	10
5	Measurement procedure.....	10
5.1	Environmental conditions	10
5.2	Preparation of specimen.....	10
5.3	Measurement conditions.....	10
5.4	Procedure	11
5.5	Precautions	11
6	Evaluation of measurement results	11
6.1	Evaluation	11
6.2	Requirements.....	12
7	Information to be given in the relevant component specification.....	12
	Annex A (informative) Reference to IEC/TR 60440	15
	Bibliography.....	16
	Figure 1 – Equivalent circuit at the fundamental frequency	6
	Figure 2 – Equivalent circuit at the third harmonic frequency	7
	Figure 3 – Corrective term Δ	8
	Figure 4 – Block schematic of a suitable measuring system	9
	Table 1 – Recommended measuring conditions (1 of 2)	13

METHOD OF MEASUREMENT OF NON-LINEARITY IN RESISTORS

1 Scope

Non-linearity testing is a method to evaluate the integrity of a resistive element. It may be applied as an effective inline screening method suitable to detect and eliminate potential infant mortality failures in passive components. The method is fairly rapid, convenient, and the associated equipment is relatively inexpensive.

Typical effects causing non-linearity on resistors are e.g. inhomogeneous spots within a resistive film, traces of film left in the spiraling grooves, or contact instability between a connecting lead or termination and the resistive element.

This International Standard specifies a method of measurement and associated test conditions to assess the magnitude of non-linear distortion generated in a resistor. This method is applied if prescribed by a relevant component specification, or if agreed between a customer and a manufacturer.

2 Normative references

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

IEC 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*