

**Laboratoorsed takistid. Osa 2: Laboratoorsed
vahelduvvoolutakistid**

Laboratory resistors - Part 2: Laboratory a.c. resistors

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60477-2:2001 sisaldab Euroopa standardi EN 60477-2:1997 + A1:1997 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 10.10.2001 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 60477-2:2001 consists of the English text of the European standard EN 60477-2:1997 + A1:1997.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 10.10.2001 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 17.220.20

definitions, laboratory alternating-current resistors, requirements

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

Right to reproduce and distribute belongs to the Estonian Centre for Standardisation

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without permission in writing from Estonian Centre for Standardisation.

If you have any questions about standards copyright, please contact Estonian Centre for Standardisation:
Aru str 10 Tallinn 10317 Estonia; www.evs.ee; Phone: 605 5050; E-mail: info@evs.ee

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 60477-2

October 1997

ICS 17.220.20

Supersedes HD 249.2 S1:1981

Descriptors: Laboratory alternating-current resistors, requirements, definitions

English version

Laboratory resistors
Part 2: Laboratory a.c. resistors
(IEC 60477-2:1979)

Résistances de laboratoire
Partie 2: Résistances de laboratoire à
courant alternatif
(CEI 60477-2:1979)

Meßwiderstände
Teil 2: Wechselstrom-Meßwiderstände
(IEC 60477-2:1979)

This European Standard was approved by CENELEC on 1997-10-01. 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 Central Secretariat 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 Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

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

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of the International Standard IEC 60477-2:1979, prepared by IEC TC 85, Measuring equipment for electromagnetic quantities, was approved by CENELEC as HD 249.2 S1 on 1981-02-19.

This Harmonization Document was submitted to the formal vote for conversion into a European Standard and was approved by CENELEC as EN 60477-2 on 1997-10-01.

The following date was fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement

(dop) 1998-09-01

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60477-2:1979 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

Annex ZA (normative)

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

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

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 60477	1974	Laboratory d.c. resistors	EN 60477	1997

English version

Laboratory resistors
Part 2: Laboratory a.c. resistors
(IEC 60477-2:1979/A1:1997)

Résistances de laboratoire
Partie 2: Résistances de laboratoire
à courant alternatif
(CEI 60477-2:1979/A1:1997)

Meßwiderstände
Teil 2: Wechselstrom-Meßwiderstände
(IEC 60477-2:1979/A1:1997)

This amendment A1 modifies the European Standard EN 60477-2:1997; it was approved by CENELEC on 1997-10-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this amendment 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 Central Secretariat or to any CENELEC member.

This amendment 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 Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

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

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of document 85/167/FDIS, future amendment 1 to IEC 60477-2:1979, prepared by IEC TC 85, Measuring equipment for electromagnetic quantities, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as amendment A1 to EN 60477-2:1997 on 1997-10-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the amendment has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 1998-09-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the amendment have to be withdrawn (dow) 1998-09-01

Endorsement notice

The text of amendment 1:1997 to the International Standard IEC 60477-2:1979 was approved by CENELEC as an amendment to the European Standard without any modification.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

477-2

Première édition
First edition
1979

Résistances de laboratoire

Deuxième partie:

Résistances de laboratoire à courant alternatif

Laboratory resistors

Part 2:

Laboratory a.c. resistors



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 477-2: 1979

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

477-2

Première édition
First edition
1979

Résistances de laboratoire

Deuxième partie:

Résistances de laboratoire à courant alternatif

Laboratory resistors

Part 2:

Laboratory a.c. resistors

© CEI 1979 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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 l'éditeur.

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 the publisher

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

N

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Définitions	6
3. Caractérisation d'une résistance	10
4. Prescriptions générales	10
5. Variations admissibles	12
6. Autres prescriptions électriques et mécaniques	14
7. Inscriptions et symboles	16
ANNEXE A – Exemples de marquage	18
ANNEXE B – Considérations générales sur les résistances de laboratoire à courant alternatif	22
ANNEXE C – Circuits équivalents d'une résistance en courant alternatif	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Definitions	7
3. Resistor characterization	11
4. General requirements	11
5. Permissible variations	13
6. Further electrical and mechanical requirements	15
7. Markings and symbols	17
APPENDIX A – Examples of markings	19
APPENDIX B – General considerations regarding laboratory a. c. resistors	23
APPENDIX C – Equivalent circuits of an a. c. resistor	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSISTANCES DE LABORATOIRE

Deuxième partie: Résistances de laboratoire à courant alternatif

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 13B: Instruments électriques de mesurage, du Comité d'Etudes N° 13 de la CEI: Equipements électriques de mesurage.

Elle constitue la deuxième partie de la Publication 477 de la CEI qui, lors de sa révision, paraîtra en tant que Publication 477-1.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à La Haye en 1975 et à Varsovie en 1976. A la suite de cette dernière réunion, le projet, document 13B(Bureau Central)54, et un correctif de ce projet, document 13B(Bureau Central)54A, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1976 et en avril 1977, respectivement. Bien que le document ainsi que le correctif aient été approuvés par les Comités nationaux, des modifications supplémentaires ont été jugées nécessaires. C'est pourquoi, ces modifications, document 13B(Bureau Central)63, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en juillet 1978.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Finlande
Allemagne	France
Argentine	Hongrie
Australie	Italie
Autriche	Japon
Belgique	Pologne
Brésil	Roumanie
Canada	Royaume-Uni
Chine	Suède
Danemark	Suisse
Egypte	Turquie
Etats-Unis d'Amérique	

Autre publication de la CEI citée dans la présente norme:

Publication N° 477: Résistances de laboratoire à courant continu (citée dans les paragraphes 1.2, 2.6, 3.1, 4.1.1, 4.5.1, 4.5.2, article 5, paragraphes 5.1, 6.1, 7.3, 7.4, annexe A: articles A1 et A2 et dans l'annexe B de cette norme).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LABORATORY RESISTORS
Part 2: Laboratory a.c. resistors

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 13B, Electrical Measuring Instruments, of IEC Technical Committee No. 13, Electrical Measuring Equipment.

It forms Part 2 of IEC Publication 477 which, after revision, will be issued as Publication 477-1.

Drafts were discussed at the meetings held in The Hague in 1975 and in Warsaw in 1976. As a result of this latter meeting, a draft, Document 13B(Central Office)54, and a corrigendum to it, Document 13B(Central Office)54A, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1976 and in April 1977 respectively. Though the Six Months' Rule document together with the corrigendum were approved by the National Committees, further modifications became necessary. Therefore, these amendments, Document 13B(Central Office)63, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in July 1978.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Argentina	Hungary
Australia	Italy
Austria	Japan
Belgium	Poland
Brazil	Romania
Canada	South Africa (Republic of)
China	Sweden
Denmark	Switzerland
Egypt	Turkey
Finland	United Kingdom
France	United States of America
Germany	

Other IEC publication quoted in this standard:

Publication No. 477: Laboratory D.C. Resistors (quoted in Sub-clauses 1.2, 2.6, 3.1, 4.1.1, 4.5.1, 4.5.2, Clause 5, Sub-clauses 5.1, 6.1, 7.3, 7.4, Appendix A: Clauses A1 and A2 and Appendix B of this standard).

RÉSISTANCES DE LABORATOIRE

Deuxième partie: Résistances de laboratoire à courant alternatif

1. Domaine d'application

- 1.1 La présente norme s'applique aux résistances destinées à être utilisées comme résistances de laboratoire à courant alternatif dans un domaine de fréquences allant du courant continu jusqu'à une fréquence déclarée ne dépassant pas 100 kHz. Ces résistances sont, par la suite, désignées par l'expression «résistances à courant alternatif».
- 1.2 Les résistances qui, non seulement répondent aux prescriptions de la Publication 477 de la CIE, mais satisfont aussi aux prescriptions de la présente norme, sont conçues de façon à avoir une variation de résistance faible et un déphasage faible dans le domaine de fréquences déclaré.
- 1.3 En raison de l'influence sur les propriétés en courant alternatif des inductances et des capacités parasites, des courants de Foucault et des effets d'absorption diélectrique, les résistances à courant alternatif considérées dans la présente norme sont classées selon leur constitution, comme suit:
 - 1.3.1 Selon le nombre de bornes principales, dans l'une des catégories suivantes:
 - a) Résistances munies d'une paire de bornes à chaque point de connexion.
 - b) Résistances munies d'une seule borne à chaque point de connexion.
 - 1.3.2 Selon la méthode de protection contre les champs électriques d'origine extérieure, dans l'une des catégories suivantes:
 - a) Résistances non munies d'un écran électrique*.
 - b) Résistances munies d'un écran électrique relié par construction à l'un des points de connexion.
 - c) Résistances munies d'un écran électrique isolé des bornes de la résistance et relié à une borne séparée, parfois appelée «borne de garde».
- 1.4 Dans la présente norme, les courants et les tensions alternatifs sont supposés être pratiquement sinusoïdaux.

Note. – Des informations générales sur les résistances à courant alternatif sont données dans les annexes B et C.

2. Définitions

Dans la présente norme, on utilisera les définitions suivantes:

2.1 Représentation d'une résistance en courant alternatif

Les caractéristiques en courant alternatif d'une résistance sont données par:

* Les caractéristiques en courant alternatif d'une résistance non munie d'écran dépendent des capacités parasites existant, en fait, aux bornes de la résistance. Les conditions d'essai peuvent donc affecter considérablement ces caractéristiques en courant alternatif. C'est pourquoi le paragraphe 4.5.6 définit les conditions d'essai concernant la protection par écran électrique.

LABORATORY RESISTORS

Part 2: Laboratory a.c. resistors

1. Scope

- 1.1 This standard applies to resistors intended as laboratory a.c. resistors for use over a range of frequencies from d.c. up to a stated frequency which is not in excess of 100 kHz. Such resistors are hereinafter referred to as “a.c. resistors”.
- 1.2 In addition to satisfying the requirements of IEC Publication 477, resistors satisfying the requirements of this standard are designed to have a small variation of resistance and a small phase displacement over the stated frequency range.
- 1.3 Because of the uncertainties in a.c. properties which can result from stray inductances, stray capacitances, eddy currents and dielectric absorption effects, the a.c. resistors to which this standard applies are classified according to their construction, as follows:
 - 1.3.1 According to the number of main terminals, into one of the following types:
 - a) Resistors having a pair of terminals at each point of connection.
 - b) Resistors having a single terminal at each point of connection.
 - 1.3.2 According to the method of protection against externally produced electric fields, into one of the following types:
 - a) Resistors not having an electric screen*.
 - b) Resistors having an electric screen which is permanently connected to one of the points of connection.
 - c) Resistors having an electric screen which is not connected to the terminals of the resistor but which is provided with a separate terminal, sometimes called the “guard terminal”.
- 1.4 In this standard, a.c. voltages and currents are assumed to have a substantially sinusoidal waveform.

Note. – For general information about a.c. resistors, see Appendices B and C.

2. Definitions

For the purposes of this standard, the following definitions apply:

2.1 *Representation of the a.c. properties of a resistor*

The a.c. characteristics of a resistor are given by:

* The a.c. properties of an unscreened resistor are dependent on the stray capacitances which exist, in effect, across the resistor. Testing conditions can thus considerably affect the a.c. properties. Sub-clause 4.5.6 therefore lays down the testing conditions concerning electric screening.