

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60974-11

Deuxième édition
Second edition
2004-07

Matériel de soudage à l'arc –

**Partie 11:
Porte-électrodes**

Arc welding equipment –

**Part 11:
Electrode holders**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60974-11:2004

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60974-11

Deuxième édition
Second edition
2004-07

Matériel de soudage à l'arc –

**Partie 11:
Porte-électrodes**

Arc welding equipment –

**Part 11:
Electrode holders**

© IEC 2004 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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

M

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Termes et définitions	8
4 Conditions ambiantes	10
5 Essais de type	10
5.1 Conditions d'essais	10
5.2 Ordre des essais	10
6 Désignation	12
7 Utilisation	12
8 Protection contre les chocs électriques.....	12
8.1 Protection contre les contacts directs	12
8.2 Résistance d'isolement.....	14
8.3 Rigidité diélectrique.....	14
9 Caractéristiques thermiques assignées	16
9.1 Echauffement	16
9.2 Résistance à la chaleur	16
9.3 Résistance aux objets chauds	18
10 Prescriptions mécaniques.....	18
10.1 Entrée du câble de soudage.....	18
10.2 Pénétration de l'isolation du câble de soudage.....	20
10.3 Fixation du câble de soudage.....	20
10.4 Résistance au choc.....	20
11 Marquage.....	22
12 Instructions d'emploi.....	24

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	9
4 Environmental conditions.....	11
5 Type tests	11
5.1 Test conditions.....	11
5.2 Tests sequence	11
6 Designation	13
7 Operation	13
8 Protection against electric shock	13
8.1 Protection against direct contact	13
8.2 Insulation resistance	15
8.3 Dielectric strength	15
9 Thermal rating	17
9.1 Temperature rise	17
9.2 Resistance to heat	17
9.3 Resistance to hot objects	19
10 Mechanical requirements.....	19
10.1 Welding cable entry.....	19
10.2 Penetration of the welding cable insulation.....	21
10.3 Welding cable connection.....	21
10.4 Impact resistance.....	21
11 Marking	23
12 Instructions for use.....	25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL DE SOUDAGE À L'ARC –

Partie 11: Porte-électrodes

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 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 60974-11 a été établie par le comité d'études 26 de la CEI: Soudage électrique.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 1992, dont elle constitue une révision technique.

Cette nouvelle édition aligne les conditions d'essais (ambiantes, courant assigné) sur les autres parties de la CEI 60974. La modification de EN 60974-11:1995 a été adoptée.

La présente partie de la CEI 60974 doit être lue conjointement avec la CEI 60974-1.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ARC WELDING EQUIPMENT –

Part 11: Electrode holders

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 60974-11 has been prepared by IEC technical committee 26: Electric welding.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1992. This edition constitutes a technical revision.

This new edition aligns test conditions (environmental, rated current) with the other parts of the IEC 60974 series. The modification of EN 60974-11:1995 has been adopted.

This part of IEC 60974 is to be used in conjunction with IEC 60974-1.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
26/283/FDIS	26/288/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus 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.

Le comité a décidé que le contenu de cette 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.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60974-11:2004

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

FDIS	Report on voting
26/283/FDIS	26/288/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.

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.

MATÉRIEL DE SOUDAGE À L'ARC –

Partie 11: Porte-électrodes

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60974 s'applique aux porte-électrodes pour soudage manuel électrique à l'arc avec des électrodes jusqu'à 10 mm de diamètre.

Elle ne s'applique pas aux porte-électrodes pour le soudage sous l'eau.

La présente partie de la CEI 60974 spécifie les exigences de sécurité et de performance pour les porte-électrodes.

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

CEI 60050-151:2001, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60974-1, *Matériel de soudage électrique – Partie 1: Sources de courant pour soudage*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60974, les termes et définitions donnés dans la CEI 60050-151, la CEI 60974-1, ainsi que suivants s'appliquent.

3.1

porte-électrodes

outil pour fixer, guider et raccorder une électrode de soudage électrique manuel à l'arc au circuit de soudage tout en isolant l'opérateur du circuit de soudage

3.2

tête

partie du porte-électrodes comportant alvéoles, mâchoires ou pièces équivalentes destinées à l'insertion, l'orientation, la fixation et la liaison électrique d'une électrode

3.3

manche

partie du porte-électrodes conçue pour être tenue à la main par l'opérateur

3.4

levier

partie qui peut être installée pour commander le dispositif de fixation d'un porte-électrodes

ARC WELDING EQUIPMENT –

Part 11: Electrode holders

1 Scope

This part of IEC 60974 is applicable to electrode holders for manual metal arc welding with electrodes up to 10 mm in diameter.

It is not applicable to electrode holders for underwater welding.

This part of IEC 60974 specifies safety and performance requirements of electrode holders.

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 60050-151:2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60974-1, *Arc welding equipment – Part 1: Welding power sources*

3 Terms and definitions

For the purposes of this part of IEC 60974, the definitions contained in IEC 60050-151, IEC 60974-1, as well as the following apply.

3.1

electrode holder

tool for clamping, guiding and connecting a manual metal arc welding electrode to the welding circuit while insulating the operator from the welding circuit

3.2

head

part of the electrode holder having cavities or jaws or equivalent for insertion, orientation, clamping and electrical connection of an electrode

3.3

handle

part of the electrode holder designed to be held in the operator's hand

3.4

lever

part which may be fitted to control the clamping device of an electrode holder

3.5

courant assigné

courant spécifié par le fabricant, que peut supporter le porte-électrodes au facteur de marche de 60 % sans dépasser les échauffements permis

3.6

porte-électrodes de type A

porte-électrodes dans lequel aucune partie active n'est accessible au doigt d'épreuve défini dans la CEI 60529

3.7

porte-électrodes de type B

porte-électrodes dans lequel, contrairement au type A, aucune partie active de la tête ne peut être touchée avec une bille dont le diamètre dépend du diamètre maximal de l'électrode (voir 8.1 b)

4 Conditions ambiantes

Les porte-électrodes doivent pouvoir fonctionner à leur courant assigné lorsque les conditions ambiantes suivantes surviennent:

- a) température de l'air ambiant:
 - pendant le soudage: -10 °C à $+40\text{ °C}$;
 - après le transport et le stockage: -25 °C à $+55\text{ °C}$;
- b) humidité relative de l'air:
 - jusqu'à 90 % à $+20\text{ °C}$;
 - jusqu'à 50 % à $+40\text{ °C}$;
- c) air ambiant, exempt de quantités anormales de poussières, d'acides, de gaz ou de substances corrosives etc. autres que celles créées au cours d'une opération de soudage.

5 Essais de type

5.1 Conditions d'essais

Tous les essais de type doivent être effectués sur le même porte-électrodes initialement neuf et totalement assemblé.

Tous les essais de type doivent être effectués à une température de l'air ambiant comprise entre 10 °C et 40 °C .

La précision des instruments de mesure doit être:

- a) appareils de mesure électriques: classe 0,5 ($\pm 0,5\%$ de la lecture à pleine échelle), à l'exception du mesurage de la résistance d'isolement et de la rigidité diélectrique où la précision des instruments de mesure n'est pas spécifiée, mais doit être prise en compte pour le mesurage;
- b) dispositifs de mesure de température: $\pm 2\text{ K}$.

5.2 Ordre des essais

Les essais de type indiqués ci-après doivent être effectués dans l'ordre suivant:

- a) examen visuel général;
- b) échauffement, voir 9.1;
- c) résistance au choc, voir 10.4;

3.5

rated current

current assigned by the manufacturer that the electrode holders can accept at 60 % duty cycle without exceeding the permitted temperature rise

3.6

type A electrode holder

electrode holder in which no live part is accessible to the standard test finger as described in IEC 60529

3.7

type B electrode holder

electrode holder in which, deviating from type A, no live part is accessible at the head to a sphere with a diameter related to the maximum diameter of the electrode (see 8.1 b)

4 Environmental conditions

Electrode holders shall be capable of operation at their rated current when the following environmental conditions prevail:

a) ambient air temperature:

- during welding: $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- after transport and storage: $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$;

b) relative humidity of the air: $\text{up to } 90\text{ }\%$ at $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 $\text{up to } 50\text{ }\%$ at $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$;

c) ambient air, free of abnormal amounts of dusts, acids, corrosive gases or substances, etc. other than those generated by the welding process.

5 Type tests

5.1 Test conditions

All type tests shall be carried out on the same new and completely assembled electrode holder.

All type tests shall be carried out at an ambient air temperature between $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

The accuracy of measuring instruments shall be:

- a) electrical measuring instruments: class 0,5 ($\pm 0,5\text{ }\%$ of full-scale reading), except for the measurement of insulation resistance and dielectric strength where the accuracy of the instruments is not specified, but shall be taken into account for the measurement;
- b) temperature measuring devices: $\pm 2\text{ K}$.

5.2 Tests sequence

The type tests given below shall be carried out in the following sequence:

- a) general visual inspection;
- b) temperature rise, see 9.1;
- c) impact resistance, see 10.4;

- d) résistance d'isolement, voir 8.2;
- e) rigidité diélectrique, voir 8.3.

Les autres essais de type prévus par la présente partie de la CEI 60974 qui ne sont pas mentionnés ci-dessus peuvent être effectués dans n'importe quel ordre pratique.

6 Désignation

Les porte-électrodes doivent être désignés par la valeur du courant assigné au facteur de marche de 60 % et être conformes aux exigences dimensionnelles données au Tableau 1.

Tableau 1 – Exigences dimensionnelles pour porte-électrodes

Courant assigné du porte-électrodes au facteur de marche de 60 %	Plage minimale de fixation des électrodes diamètre de l'âme	Plage minimale de section des câbles de soudage
A	mm	mm ²
125	1,6 à 2,5	10 à 16
150	2 à 3,2	16 à 25
200	2,5 à 4	25 à 35
250	3,2 à 5	35 à 50
300	4 à 6,3	50 à 70
400	5 à 8	70 à 95
500	6,3 à 10	95 à 120

NOTE Lorsque le porte-électrodes est destiné à être utilisé au facteur de marche de 35 %, le courant peut être pris égal à la valeur assignée immédiatement plus élevée, où la valeur maximale de courant s'élève à 600 A.

La conformité doit être vérifiée par mesure.

7 Utilisation

Le porte-électrodes doit permettre:

- a) la mise en place rapide et en toute sécurité des électrodes et l'élimination des mégots;
- b) le soudage jusqu'à une longueur de mégot de 50 mm avec électrodes fixées dans n'importe quelle direction prévue;
- c) la fixation de tout diamètre d'électrode indiqué par le fabricant sans que l'opérateur exerce d'effort;
- d) l'arrachement de l'électrode de la pièce à souder en cas de collage intempestif sur cette pièce.

La conformité doit être vérifiée en faisant fonctionner le dispositif de fixation, par examen visuel et, pour le point d), par soudage manuel.

8 Protection contre les chocs électriques

8.1 Protection contre les contacts directs

Un porte-électrodes sans électrode, équipé d'un câble de soudage ayant la section minimale indiquée par le fabricant, doit être protégé contre tout contact involontaire avec les parties actives.

- d) insulation resistance, see 8.2;
- e) dielectric strength, see 8.3.

The other type tests in this part of IEC 60974 not mentioned above may be carried out in any convenient sequence.

6 Designation

Electrode holders shall be designated by the value of the rated current at 60 % duty cycle and conform to the dimensional requirements given in Table 1.

Table 1 – Dimensional requirements for the electrode holder

Electrode holder rated current at 60 % duty cycle A	Minimum clamping range for electrodes core diameter mm	Minimum fitting range for welding cable cross-sectional area mm ²
125	1,6 to 2,5	10 to 16
150	2 to 3,2	16 to 25
200	2,5 to 4	25 to 35
250	3,2 to 5	35 to 50
300	4 to 6,3	50 to 70
400	5 to 8	70 to 95
500	6,3 to 10	95 to 120

NOTE If the electrode holder is intended to be used with a duty cycle (duty factor) of 35 %, the current may be according to the next higher rated value of the cable, where the maximum current value is 600 A.

Conformity shall be checked by measurement.

7 Operation

The electrode holder shall permit:

- a) the safe and rapid fitting of electrodes and release of stub ends;
- b) welding until a stub of 50 mm length with electrodes clamped in any of the set positions provided;
- c) the clamping of all electrode diameters as specified by the manufacturer without pressure being exerted by the operator;
- d) the electrode to be pulled off the work piece in the event of unwanted sticking to the work piece.

Conformity shall be checked by operation of the clamping device, visual inspection and, in the case of item d), manual welding.

8 Protection against electric shock

8.1 Protection against direct contact

An electrode holder without an electrode, fitted with a welding cable of minimum cross-sectional area as specified by the manufacturer, shall be protected against unintentional contact with live parts.

Dans le cas de porte-électrodes du type A, cette règle est aussi valable pour l'extrémité de l'électrode engagée dans le porte-électrodes. Les électrodes ayant le diamètre minimal et maximal indiqué par le fabricant doivent être soumises à l'essai.

La conformité doit être vérifiée par:

- a) un doigt d'épreuve normalisé, selon la CEI 60529, pour les porte-électrodes
 - 1) du type A, et
 - 2) du type B, à l'exception de la tête;
- b) une bille d'essai appliquée à la tête du porte-électrodes de type B, à savoir :
 - 1) une bille métallique de $12^{+0,05}_0$ mm de diamètre, selon la CEI 60529, pour les électrodes jusqu'à 6,3 mm de diamètre, ou
 - 2) une bille métallique de diamètre de $d_0^{+0,05}$ mm pour les électrodes de diamètre supérieur à 6,3 mm, d étant égal à deux fois le diamètre maximal de l'électrode indiqué par le fabricant.

La bille doit être appliquée sur les ouvertures avec une force de $30 \text{ N} \pm 10 \%$.

Les ressorts non conçus pour la circulation du courant de soudage doivent être isolés des autres parties métalliques du porte-électrodes.

La conformité doit être vérifiée par examen visuel.

8.2 Résistance d'isolement

La résistance d'isolement, après le traitement d'humidification, ne doit pas être inférieure à $1 \text{ M}\Omega$.

La conformité doit être vérifiée par l'essai suivant.

- a) Traitement d'humidification

Une enceinte est maintenue à une température t comprise entre 20°C et 30°C à $\pm 1 \text{ K}$ près, avec une humidité relative comprise entre 91 % et 95 %.

Le porte-électrodes non muni de câble de soudage est porté à une température comprise entre t et $(t + 4)^\circ\text{C}$ et ensuite placé dans l'enceinte pendant 48 h.
- b) Mesure de la résistance d'isolement

Immédiatement après le traitement d'humidification, le porte-électrodes est essuyé et soigneusement enveloppé d'une feuille métallique recouvrant toute la surface extérieure des parties isolantes.

La résistance d'isolement est mesurée sous une tension continue égale à 500 V appliquée entre les parties actives et la feuille métallique, la lecture étant faite après stabilisation du mesurage.

8.3 Rigidité diélectrique

L'isolation doit supporter une tension d'essai alternative égale à $1\,000 \text{ V eff.}$ sans contournement ni claquage. Les décharges non accompagnées d'une chute de tension sont négligées.

La conformité doit être vérifiée par l'essai suivant.

La tension d'essai alternative, appliquée pendant 1 min entre les parties actives et la feuille métallique, doit être de forme sensiblement sinusoïdale avec une valeur de crête ne dépassant pas 1,45 fois la valeur efficace, et d'une fréquence de 50 Hz ou 60 Hz.

In the case of type A electrode holders, this requirement is also valid for the part of the electrode inserted into the electrode holder. Electrodes having the minimum and maximum diameter as specified by the manufacturer shall be tested.

Conformity shall be checked by:

- a) a standard test finger according to IEC 60529 in the case of electrode holders of
 - 1) type A, and
 - 2) type B with the exception of the head;
- b) a sphere in case of the head of type B electrode holders with
 - 1) a metal sphere of $12_0^{+0,05}$ mm diameter according to IEC 60529 for electrodes up to 6,3 mm diameter, or
 - 2) a metal sphere of $d_0^{+0,05}$ mm diameter for electrodes thicker than 6,3 mm diameter where the value of d is twice the maximum diameter of the electrode as specified by the manufacturer.

The sphere is to be applied to the opening with a force of $30\text{ N} \pm 10\%$.

The springs not designed for carrying the welding current shall be insulated from other metal parts of the electrode holder.

Conformity shall be checked by visual inspection.

8.2 Insulation resistance

The insulation resistance shall, after the humidity treatment, be not less than 1 MΩ.

Conformity shall be checked by the following test.

- a) Humidity treatment

A humidity cabinet is maintained at a temperature t between 20 °C and 30 °C to within $\pm 1\text{ K}$ and a relative humidity between 91 % and 95 %.

The electrode holder without a cable fitted is brought to a temperature between t and $(t + 4)$ °C and is then placed for 48 h in the humidity cabinet.
- b) Insulation resistance measurement

Immediately after the humidity treatment, the electrode holder is wiped clean and tightly wrapped in metal foil, covering the external surface of the insulation.

The insulation resistance is measured by application of a d.c. voltage of 500 V between the live parts and the metal foil, the reading being made after stabilization of the measurement.

8.3 Dielectric strength

The insulation shall withstand an a.c. test voltage of 1 000 V r.m.s. without flashover or breakdown. Any discharges unaccompanied by a voltage drop are disregarded.

Conformity shall be checked by the following test:

The a.c. test voltage shall be of an appropriate sine waveform with a peak value not exceeding 1,45 times the r.m.s. value, having a frequency of 50 Hz or 60 Hz, applied for 1 min between the live parts and the metal foil.

9 Caractéristiques thermiques assignées

9.1 Echauffement

L'échauffement causé par le courant assigné parcourant le porte-électrodes équipé d'un câble de soudage en cuivre non étamé ayant la section maximale et d'une tige ayant le diamètre maximal de l'électrode définie au Tableau 1 ne doit pas dépasser 40 K au point le plus chaud de la surface externe du manche.

La conformité doit être vérifiée par l'essai suivant (voir Figure 1).

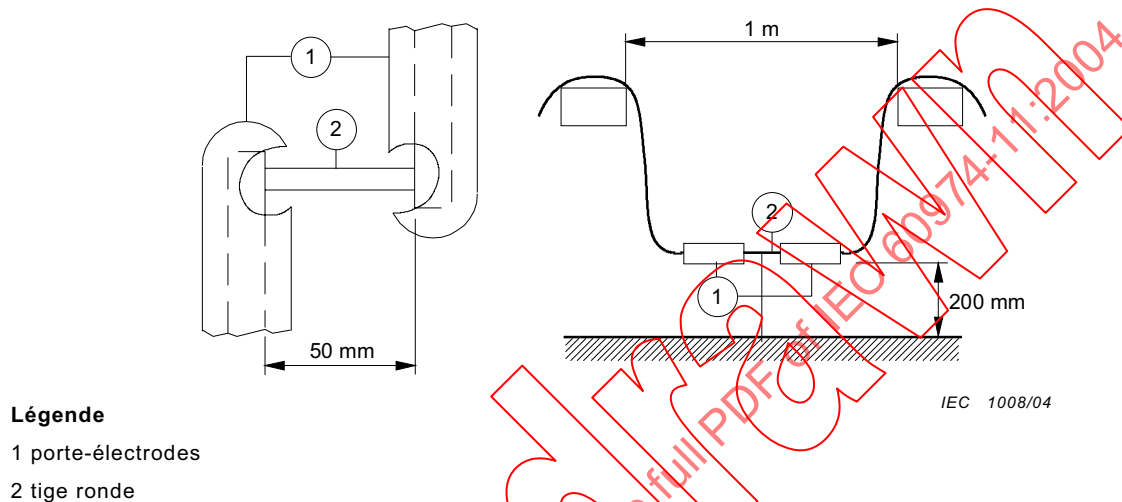


Figure 1 – Montage pour l'essai d'échauffement

Deux porte-électrodes identiques sont équipés chacun d'un câble de soudage (d'une longueur au moins égale à 2 m). La tige ronde en acier non allié, propre et non oxydée, est engagée à fond et fixée dans les deux porte-électrodes disposés à 180° l'un de l'autre, la distance entre les dispositifs de fixation métalliques étant égale à 50 mm. L'angle entre la tige et le porte-électrodes peut varier.

Les deux porte-électrodes (ainsi réunis) sont suspendus par leurs câbles de soudage à deux poutres en bois distantes de 1 m, avec les porte-électrodes placés dans un plan horizontal. La tige fixée doit pendre entre les deux poutres à environ 200 mm au-dessus du sol, dans un endroit sans courants d'air.

Les porte-électrodes sont parcourus par un courant continu égal à 75 % de la valeur assignée (ce qui correspond à un facteur de marche d'environ 60 %) jusqu'à ce que le degré d'échauffement ne dépasse pas 2 K/h. La valeur moyenne obtenue par les deux porte-électrodes doit être déterminée. Pendant le temps total d'essai la valeur assignée du courant continu doit être maintenue constante avec une tolérance de ± 2 %.

Cet essai est effectué cinq fois. Pour chaque essai, il faut utiliser une paire de porte-électrodes neufs et une tige neuve.

9.2 Résistance à la chaleur

Après l'essai d'échauffement effectué selon 9.1, la tête du porte-électrodes, notamment dans la région de l'insertion de l'électrode, ne doit présenter aucune détérioration des parties isolantes, telles que boursouflures ou carbonisation profonde, fissures simples ou en étoile. Un changement de couleur du matériau ou des boursouflures superficielles de l'isolation peuvent être acceptés dans cette région.

La conformité doit être vérifiée par examen visuel.

9 Thermal rating

9.1 Temperature rise

The temperature rise caused by the rated current passing through the electrode holder, fitted with an untinned copper welding cable of maximum cross-sectional area and a rod with the maximum electrode diameter as given in Table 1, shall not exceed 40 K at the hottest spot of the external surface of the handle.

Conformity shall be checked by the following test (see Figure 1).

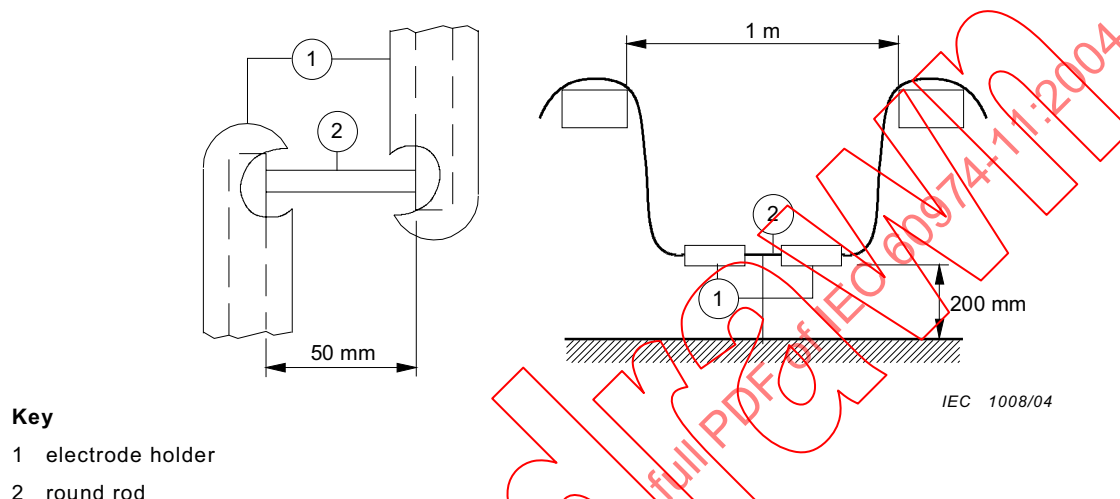


Figure 1 - Arrangement for the temperature rise test

Two identical electrode holders are fitted each with a welding cable (at least 2 m long). The round rod of clean, unoxidized, low carbon steel is fully inserted and clamped in the two electrode holders set at 180° to each other with a distance of 50 mm between the metallic clamping devices. The angle between the rod and the electrode holder may vary.

The electrode holders (thus joined together) are suspended by their welding cables from two wooden laths 1 m apart, with the electrode holders in the horizontal plane. The clamped rod hangs between the two laths about 200 mm above the ground, in a draught-free area.

A d.c. current equal to 75 % of the rated current (equivalent to approximately 60 % duty cycle (duty factor)) is passed through the electrode holders until the rate of the temperature rise does not exceed 2 K/h. The average value resulting from both electrode holders shall be determined. During the total test time, the d.c. rated current shall be kept constant with a tolerance of ± 2 %.

This test is carried out five times. For each test, a pair of new electrode holders and a new rod are used.

9.2 Resistance to heat

After the heating test according to 9.1, the head of the electrode holder shall not show damage to the insulation, such as blisters or deep charring, simple or star cracks, particularly in the area where the electrode is gripped. Change in colour of the material or superficial blistering of the insulation in this area is acceptable.

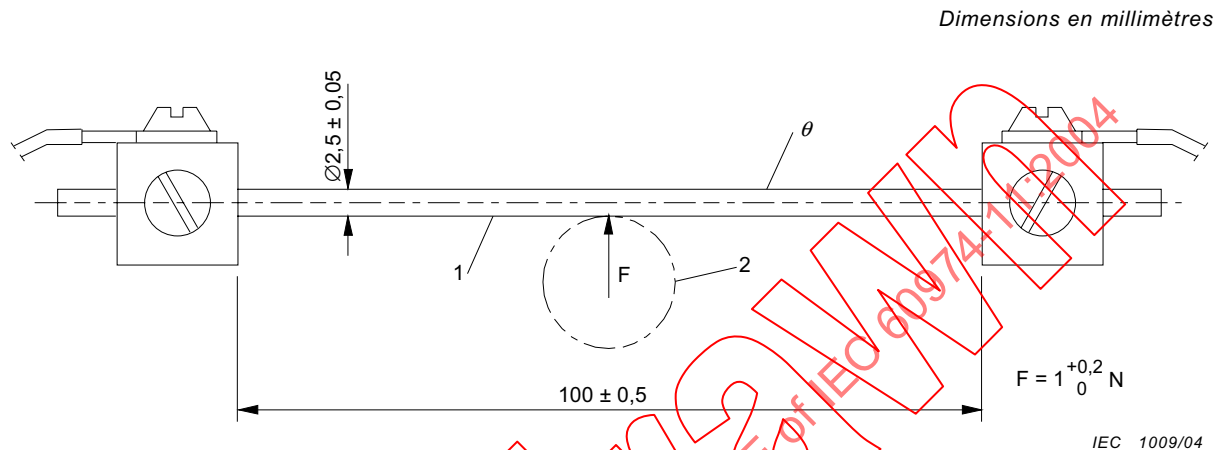
Conformity shall be checked by visual inspection.

9.3 Résistance aux objets chauds

L'isolation du manche doit pouvoir résister aux objets chauds et aux effets d'une quantité normale de projections de soudure sans s'enflammer ou manquer de sécurité.

Lors de l'emploi normal aucun composant du porte-électrodes ne doit causer de risque d'incendie, c'est-à-dire qu'il faut utiliser un matériau auto-extincteur.

La conformité doit être vérifiée avec un dispositif conforme à la Figure 2.



Légende

1 18/8 acier chrome-nickel

2 manche du porte-électrodes

θ température d'essai

Figure 2 – Dispositif d'essai de résistance aux objets chauds

La tige est parcourue par un courant électrique (de 25 A environ) jusqu'à ce qu'un régime thermique établi d'une température θ de $300 \pm 5^\circ\text{C}$ soit obtenu. Pendant l'essai la température de la tige chaude doit être maintenue. Cette température est mesurée par un thermomètre à contact ou un thermocouple.

La tige chaude est alors appliquée horizontalement pendant 2 min sur le point le plus faible de l'isolation (par exemple, épaisseur minimale de l'isolation et distance la plus proche par rapport aux parties actives). La tige chaude ne doit pas pénétrer dans d'isolant et ne doit pas toucher les parties actives. Sur le manche, la tige chaude doit être appliquée à l'emplacement où l'épaisseur de paroi est minimale et où les parties actives internes sont les plus proches de la surface du manche.

Dans la région du point d'application, on cherche à enflammer les gaz qui peuvent se dégager avec une étincelle électrique ou une petite flamme. Si les gaz dégagés sont inflammables, la combustion doit s'arrêter dès que la tige chaude est retirée.

10 Prescriptions mécaniques

10.1 Entrée du câble de soudage

L'entrée du câble de soudage dans les porte-électrodes doit être conçue de façon à réduire au minimum le risque de détérioration du câble dû à sa flexion.

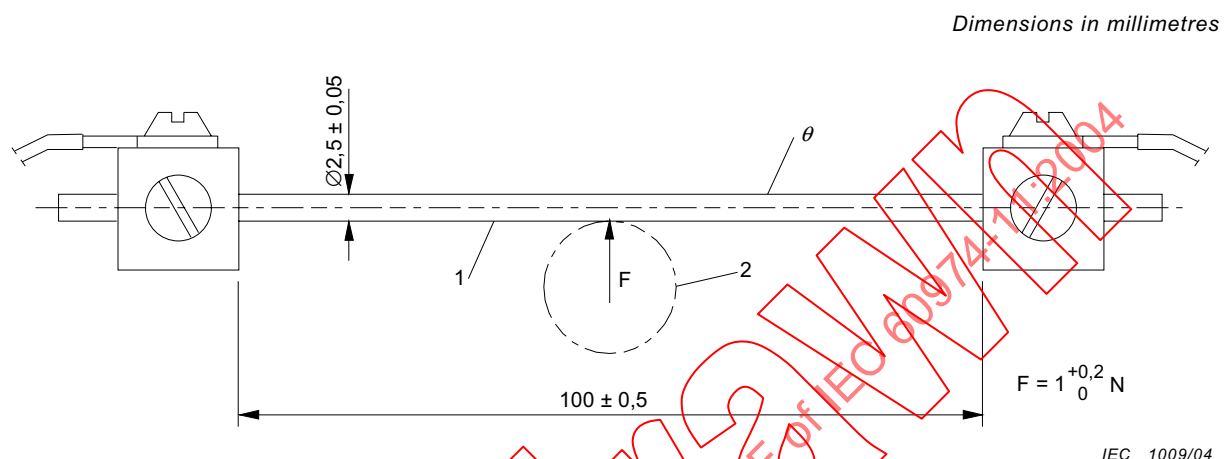
La conformité doit être vérifiée par examen visuel.

9.3 Resistance to hot objects

The insulation of the handle shall be capable of withstanding hot objects and the effects of a normal amount of weld spatter without being ignited or becoming unsafe.

No component of the electrode holders shall, under normal operating conditions, create a risk of burning, i.e. self-extinguishing material shall be used.

Conformity shall be checked with a device according to Figure 2.



Key

- 1 18/8 chrome-nickel steel
- 2 handle of the electrode holder
- θ test temperature

Figure 2 - Device for testing the resistance to hot objects

An electric current (of approximately 25 A) is passed through the rod until a steady-state temperature θ of 300^{+5}_0 °C is reached. During the test, the temperature of heated rod shall be maintained. This temperature will be measured by a contact thermometer or thermocouple.

The heated rod in a horizontal position is then applied for 2 min to the insulation at the weakest point (for example, minimum insulation thickness and closest distance to live parts). The heated rod shall not penetrate through the insulation and contact live parts. At the handle, the heated rod shall be applied at the portion with the minimum wall thickness and where internal live parts are closest to the handle surface.

An attempt is made to ignite any gases which may be emitted in the region of the contact point by means of an electric spark or small flame. If the gases are flammable, the burning shall stop as soon as the heated rod is removed.

10 Mechanical requirements

10.1 Welding cable entry

The welding cable entry of an electrode holder shall be designed so as to prevent damage to the cable due to flexing.

Conformity shall be checked by visual inspection.

10.2 Pénétration de l'isolation du câble de soudage

Le porte-électrodes doit être conçu de telle sorte que l'enveloppe isolante du câble puisse pénétrer à l'intérieur du porte-électrodes sur une profondeur au moins égale à deux fois le diamètre extérieur du câble, avec un minimum de 30 mm.

La conformité doit être vérifiée par mesurage en utilisant un câble de soudage ayant la section maximale indiquée par le fabricant.

10.3 Fixation du câble de soudage

Le porte-électrodes doit être conçu de telle façon que les câbles de soudage ayant la plage de section indiquée par le fabricant puissent être remplacés. La fixation doit pouvoir résister aux contraintes mécaniques dues à l'essai de traction sans se détacher.

La conformité doit être vérifiée par examen visuel et par l'essai suivant:

Le porte-électrodes est muni, suivant les instructions du fabricant, d'un câble de soudage de section maximale. Le raccordement est soumis à 10 tractions de 40 N par mm^2 de section de l'âme du câble de soudage, avec un maximum de 2 000 N, appliquées au câble de soudage. La force de chaque traction est à chaque fois progressivement augmentée en 1 s à partir de zéro jusqu'à la valeur spécifiée, puis maintenue pendant une autre seconde.

Après l'essai, le conducteur ne doit pas s'être sensiblement déplacé. Cet essai doit être répété avec un câble de soudage ayant la section minimale spécifiée par le fabricant.

Si différentes méthodes de fixation sont possibles, l'essai doit être effectué avec chaque méthode.

10.4 Résistance au choc

Les porte-électrodes doivent pouvoir résister aux contraintes dues aux essais de chocs sans altération visible ou de fonctionnement du dispositif de fixation de l'électrode et de la commande du système.

La conformité doit être vérifiée par les essais suivants:

a) Chute verticale

Le porte-électrodes est suspendu par son câble, l'extrémité de la tête étant à 1 m au-dessus du plan d'impact. Celui-ci est constitué par une tôle d'acier doux d'au moins 9 mm d'épaisseur en contact avec le sol.

Le porte-électrodes est lâché avec son câble en chute libre. L'essai est répété trois fois avec le même porte-électrodes.

b) Chute pendulaire

Pour cet essai, on utilise un dispositif selon la Figure 3. Le porte-électrodes, suspendu par son câble de soudage, est écarté de la verticale dans un plan perpendiculaire au mur.

Lâché sans vitesse initiale, il vient frapper une pièce de choc dans les conditions suivantes:

- la pièce de choc est une cornière en acier doux de dimensions $40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$, dont l'arête est arrondie suivant un rayon de 5 mm;
- le point de suspension du câble est réglé pour être 1 m au-dessus de l'arête de la cornière pour que la région du porte-électrodes qui doit subir le choc soit juste en contact avec l'arête de la cornière lorsque le porte-électrodes pend librement;
- pour l'essai, le porte-électrodes est écarté de la verticale de telle sorte que la hauteur de chute soit de 400 mm.