

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60974-7

Deuxième édition
Second edition
2005-07

Matériel de soudage à l'arc –

**Partie 7:
Torches**

Arc welding equipment –

**Part 7:
Torches**

© IEC 2005 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 Varembe, 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

U

*For price, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives.....	10
3 Termes et définitions	10
4 Conditions ambiantes	14
5 Classification.....	16
5.1 Généralités.....	16
5.2 Procédé	16
5.3 Guidage	16
5.4 Refroidissement	16
5.5 Amorçage de l'arc principal pour les procédés plasma	16
6 Conditions d'essais	18
6.1 Généralités.....	18
6.2 Essais de type.....	18
6.3 Essais individuels de série	18
7 Protection contre les chocs électriques.....	18
7.1 Caractéristiques assignées de tension	18
7.2 Résistance d'isolement.....	20
7.3 Rigidité diélectrique.....	20
7.4 Protection contre les chocs électriques en service normal (contact direct).....	24
8 Caractéristiques thermiques	24
8.1 Généralités.....	24
8.2 Echauffement	24
8.3 Essai d'échauffement	26
9 Pression du système de refroidissement par liquide	36
10 Résistance aux objets chauds	36
11 Dispositions mécaniques	38
11.1 Résistance aux chocs.....	38
11.2 Parties accessibles	38
12 Marquage	40
13 Instructions d'emploi.....	40
Annexe A (informative) Terminologie supplémentaire.....	44
Annexe B (normative) Position des torches pour soudage pour l'essai d'échauffement	50
Annexe C (informative) Bloc en cuivre refroidi	52
Annexe D (informative) Bloc en cuivre avec trou	54
Annexe E (informative) Barres en cuivre avec rainure.....	56
Figure 1 – Dispositif d'essai de résistance aux objets chauds	36
Figure 2 – Dispositif pour l'essai de résistance aux chocs.....	38
Figure A.1 – Torche pour soudage à l'arc sous protection de gaz inerte/actif (MIG/MAG) et avec fil fourré sans gaz	46

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	11
2 Normative references	11
3 Terms and definitions	11
4 Environmental conditions.....	15
5 Classification.....	17
5.1 General.....	17
5.2 Process.....	17
5.3 Guidance.....	17
5.4 Cooling.....	17
5.5 Main arc striking for plasma processes.....	17
6 Test conditions	19
6.1 General.....	19
6.2 Type tests	19
6.3 Routine tests.....	19
7 Protection against electric shock	19
7.1 Voltage rating.....	19
7.2 Insulation resistance	21
7.3 Dielectric strength	21
7.4 Protection against electric shock in normal service (direct contact)	25
8 Thermal rating.....	25
8.1 General.....	25
8.2 Temperature rise.....	25
8.3 Heating test.....	27
9 Pressure of the liquid cooling system.....	37
10 Resistance to hot objects	37
11 Mechanical provisions	39
11.1 Impact resistance.....	39
11.2 Accessible parts.....	39
12 Marking.....	41
13 Instructions for use.....	41
Annex A (informative) Additional terminology.....	45
Annex B (normative) Position of the welding torches for the heating test	51
Annex C (informative) Cooled copper block	53
Annex D (informative) Copper block with a hole.....	55
Annex E (informative) Copper bars with a slot.....	57
Figure 1 – Device for testing the resistance to hot objects	37
Figure 2 – Device for the impact test.....	39
Figure A.1 – Torch for metal inert/active gas (MIG/MAG) and self-shielded flux-cored arc welding	47

Figure A.2 – Pistolet pour soudage à l'arc sous protection de gaz inerte/actif (MIG/MAG) et avec fil fourré sans gaz	46
Figure A.3 – Torche pour soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène.....	46
Figure A.4 – Torche pour soudage plasma.....	46
Figure A.5 – Torche pour coupage plasma.....	46
Figure A.6 – Unité d'alimentation	46
Figure A.7 – Torche plasma guidée mécaniquement.....	48
Figure B.1 – Torches MIG/MAG	50
Figure B.2 – Torches TIG.....	50
Figure B.3 – Torches pour soudage plasma	50
Figure C.1 – Bloc en cuivre refroidi à l'eau – Exemple	52
Figure D.1 – Bloc en cuivre refroidi à l'eau avec trou – Exemple.....	54
Figure E.1 – Barres en cuivre avec rainure refroidies à l'eau – Exemple	56
Tableau 1 – Caractéristiques assignées de tension pour torches	20
Tableau 2 – Valeurs d'essai pour le soudage à l'arc sous protection de gaz inerte (MIG) des alliages d'aluminium.....	28
Tableau 3 – Valeurs d'essais pour le soudage à l'arc sous protection de gaz actif (MAG) des aciers doux	30
Tableau 4 – Valeurs d'essais pour le soudage à l'arc sous protection de gaz actif (MAG) avec fil fourré.....	30
Tableau 5 – Valeurs d'essais pour le soudage à l'arc avec fil fourré sans gaz des aciers doux.....	32
Tableau 6 – Valeurs d'essais pour le soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène (TIG).....	32
Tableau 7 – Valeurs d'essais pour le soudage plasma	34
Tableau A.1 – Liste des termes.....	44

Figure A.2 – Gun for metal inert/active gas (MIG/MAG) and self-shielded flux-cored arc welding	47
Figure A.3 – Torch for tungsten inert gas arc welding	47
Figure A.4 – Torch for plasma arc welding	47
Figure A.5 – Torch for plasma cutting	47
Figure A.6 – Supply unit.....	47
Figure A.7 – Mechanically guided plasma torch	49
Figure B.1 – MIG/MAG torches	51
Figure B.2 – TIG torches.....	51
Figure B.3 – Plasma welding torches	51
Figure C.1 – Water-cooled copper block – Example	53
Figure D.1 – Water-cooled copper block with a hole – Example	55
Figure E.1 – Water-cooled copper bars with a slot – Example	57
Table 1 – Voltage rating of torches	21
Table 2 – Test values for metal inert gas arc welding (MIG) of aluminium alloys	29
Table 3 – Test values for metal active gas arc welding (MAG) of mild steel.....	31
Table 4 – Test values for metal active gas arc welding (MAG) with flux-cored wire	31
Table 5 – Test values for self-shielded flux-cored arc welding of mild steel.....	33
Table 6 – Test values for tungsten inert gas arc welding (TIG).....	33
Table 7 – Test values for plasma arc welding.....	35
Table A.1 – List of terms.....	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL DE SOUDAGE À L'ARC –

Partie 7: Torches

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 du 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 60974-7 a été établie par le comité d'études 26 de la CEI: Soudage électrique.

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

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 2000 et constitue une révision technique. Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont listées ci-après:

- le domaine d'application inclut la relation avec la CEI 60974-1 et une note est ajoutée (voir Article 1);
- les références normatives sont mises à jour (voir Article 2);
- un essai préliminaire de la résistance d'isolement est ajouté (voir point b) de 6.2);
- les torches TIG et plasma ont maintenant des caractéristiques assignées pour la tension d'amorçage et de stabilisation de l'arc (voir 7.1, 7.3 et point c) de l'Article 13);

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ARC WELDING EQUIPMENT –

Part 7: Torches

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 60974-7 has been prepared by IEC technical committee 26: Electric welding.

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

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2000 and constitutes a technical revision. The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- the scope includes relationship to IEC 60974-1 and a note is added (see Clause 1);
- normative references are updated (see Clause 2);
- a preliminary insulation resistance test is added (see item b) of 6.2);
- TIG and plasma torches now have an arc striking and stabilizing voltage rating (see 7.1, 7.3 and item c) of Clause 13);

- une procédure pour déterminer la tension assignée d'amorçage et de stabilisation d'arc des torches plasma est donnée (voir 7.3);
- les exigences pour les torches de coupage plasma sont mises à jour pour être en harmonie avec la CEI 60974-1:2005 (voir 7.4.2);
- l'«Essai d'échauffement pour les torches refroidies par liquide» et les «Instructions d'emploi» contiennent des éléments de la CEI 60974-2 (voir 8.3 et point e) de l'Article 13);
- pendant l'essai d'échauffement, les tolérances du débit de gaz ont été modifiées (voir Tableaux 2, 3, 4 et 6);
- la température de la tige chaude est maintenue pendant l'essai de la «Résistance aux objets chauds» (voir Article 10);
- les parties accessibles ne doivent pas avoir d'angles vifs, de surfaces rugueuses ou de parties en saillie pouvant causer des blessures (voir 11.2);
- les «Instructions d'emploi» doivent contenir les conditions ambiantes (voir point b) de l'Article 13).

Le texte de cette publication est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
26/308/FDIS	26/312/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.

La CEI 60974 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Matériel de soudage à l'arc*:

- Partie 1: Sources de courant de soudage
- Partie 2: Systèmes de refroidissement par liquide
- Partie 3: Dispositifs d'amorçage et de stabilisation de l'arc
- Partie 4: Sécurité, maintenance et inspection du matériel de soudage à l'arc en utilisation¹
- Partie 5: Dévidoirs
- Partie 6: Sources de courant de soudage manuel à l'arc métallique à service limité
- Partie 7: Torchés
- Partie 8: Consoles de gaz pour soudage et systèmes de coupage plasma
- Partie 10: Exigences relatives à la compatibilité électromagnétique (CEM)
- Partie 11: Porte-électrodes
- Partie 12: Dispositifs de connexion pour câbles de soudage
- Partie 13: Termes¹

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 conditions relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

¹ A l'étude.

- a procedure to determine the arc striking and stabilizing voltage rating of plasma torches is given (see 7.3);
- requirements for plasma cutting torches are updated to harmonize with IEC 60974-1:2005 (see 7.4.2);
- “Heating test for liquid cooled torches” and “Instructions for use” incorporate elements of IEC 60974-2 (see 8.3 and item e) of Clause 13);
- during the heating test, the gas flow tolerance has been modified (see Tables 2, 3, 4 and 6);
- the temperature of the hot wire is maintained during the “Resistance to hot objects” test (see Clause 10);
- accessible parts shall not have sharp edges, rough surfaces or protruding parts likely to cause injury (see 11.2);
- “Instructions for use” shall contain environmental conditions (see item h) of Clause 13).

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

FDIS	Report on voting
26/308/FDIS	26/312/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.

IEC 60974 consists of the following parts, under the general title *Arc welding equipment*:

- Part 1: Welding power sources
- Part 2: Liquid cooling systems
- Part 3: Arc striking and stabilizing devices
- Part 4: Safety, maintenance and inspection of arc welding equipment in use¹
- Part 5: Wire feeders
- Part 6: Limited duty manual metal arc welding power sources
- Part 7: Torches
- Part 8: Gas consoles for welding and plasma cutting systems
- Part 10: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements
- Part 11: Electrode holders
- Part 12: Coupling devices for welding cables
- Part 13: Terms

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.

¹ Under consideration.

MATÉRIEL DE SOUDAGE À L'ARC –

Partie 7: Torches

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60974 spécifie les règles de sécurité et de construction applicables aux torches pour le soudage à l'arc et les procédés connexes.

Dans la présente partie de la CEI 60974, une torche comprend le corps de torche, le fusil ou d'autres composants.

La présente partie de la CEI 60974 ne s'applique pas aux porte-électrodes pour le soudage manuel électrique à l'arc ni aux torches pour le coupage/gougeage air-arc.

NOTE Dans la présente partie de la CEI 60974, les termes «torche» et «pistolet» sont interchangeables. Par commodité, «torche» a été utilisé dans le texte suivant.

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), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050(851), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 851: Soudage électrique*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par l'enveloppe (Code IP)*

CEI 60664-1, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

CEI 60974-1:2005, *Matériel de soudage électrique – Partie 1: Sources de courant de soudage*

CEI 60974-2, *Matériel de soudage à l'arc – Partie 2: Systèmes de refroidissement par liquide*

ARC WELDING EQUIPMENT –

Part 7: Torches

1 Scope

This part of IEC 60974 specifies safety and construction requirements for torches for arc welding and allied processes.

In this part of IEC 60974, a torch consists of the torch body, the cable-hose assembly and other components.

This part of IEC 60974 is not applicable to electrode holders for manual metal arc welding or torches for air-arc cutting/gouging.

NOTE In this part of IEC 60974, the terms "torch" and "gun" are interchangeable. For convenience "torch" has been used in the following text.

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

IEC 60050(851), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 851: Electric welding*

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

IEC 60664-1, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60974-1:2005, *Arc welding equipment – Part 1: Welding power sources*

IEC 60974-2, *Arc welding equipment – Part 2: Liquid cooling systems*