



# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Arc welding equipment –  
Part 7: Torches**

**Matériel de soudage à l'arc –  
Partie 7: Torches**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

U

ICS 25.160

ISBN 978-2-83220-573-0

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references .....	6
3 Terms and definitions .....	6
4 Environmental conditions.....	9
5 Classification.....	9
5.1 General.....	9
5.2 Process.....	9
5.3 Guidance.....	9
5.4 Cooling.....	9
5.5 Main arc striking for plasma processes.....	10
6 Test conditions .....	10
6.1 General.....	10
6.2 Type tests .....	10
6.3 Routine tests .....	10
7 Protection against electric shock .....	10
7.1 Voltage rating.....	10
7.2 Insulation resistance .....	11
7.3 Dielectric strength .....	12
7.3.1 General requirement.....	12
7.3.2 Additional requirements for plasma cutting torches.....	12
7.3.3 Additional requirements for striking and stabilizing voltage rating .....	12
7.4 Protection against electric shock in normal service (direct contact) .....	13
7.4.1 Degree of protection requirements.....	13
7.4.2 Additional requirements for plasma cutting torches.....	13
8 Thermal rating.....	13
8.1 General.....	13
8.2 Temperature rise.....	13
8.3 Heating test.....	14
8.3.1 General.....	14
8.3.2 Metal inert/active gas (MIG/MAG) or self-shielded flux-cored arc welding torch.....	14
8.3.3 Tungsten inert gas (TIG) and plasma arc welding torch .....	16
8.3.4 Plasma cutting torch.....	17
8.3.5 Submerged arc welding torch .....	18
9 Pressure of the liquid cooling system.....	18
10 Resistance to hot objects .....	18
11 Mechanical provisions .....	19
11.1 Impact resistance .....	19
11.2 Accessible parts .....	20
11.3 Handle material .....	20
12 Marking.....	20
13 Instructions for use.....	21
Annex A (informative) Additional terminology.....	22
Annex B (normative) Position of the welding torches for the heating test.....	25

Annex C (informative) Cooled copper block .....	26
Annex D (informative) Copper block with a hole .....	27
Annex E (informative) Copper bars with a slot.....	28
Bibliography.....	29
Figure 1 – Device for testing the resistance to hot objects .....	19
Figure 2 – Device for the impact test.....	20
Figure A.1 – Torch for metal inert/active gas (MIG/MAG) or self-shielded flux-cored arc welding .....	23
Figure A.2 – Gun for metal inert/active gas (MIG/MAG) or self-shielded flux-cored arc welding .....	23
Figure A.3 – Torch for tungsten inert gas arc welding .....	23
Figure A.4 – Torch for plasma arc welding .....	23
Figure A.5 – Torch for plasma cutting .....	23
Figure A.6 – Supply unit.....	23
Figure A.7 – Mechanically guided plasma torch .....	24
Figure B.1 – MIG/MAG torches .....	25
Figure B.2 – TIG torches.....	25
Figure B.3 – Plasma welding torches .....	25
Figure C.1 – Water-cooled copper block – Example .....	26
Figure D.1 – Water-cooled copper block with a hole – Example .....	27
Figure E.1 – Water-cooled copper bars with a slot – Example .....	28
Table 1 – Voltage rating of torches .....	11
Table 2 – Test values for metal inert gas arc welding (MIG) of aluminium alloys .....	15
Table 3 – Test values for metal active gas arc welding (MAG) of mild steel.....	15
Table 4 – Test values for metal active gas arc welding (MAG) with flux-cored wire .....	16
Table 5 – Test values for self-shielded flux-cored arc welding of mild steel .....	16
Table 6 – Test values for tungsten inert gas arc welding (TIG).....	17
Table 7 – Test values for plasma arc welding.....	17
Table A.1 – List of terms .....	22

# 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2005 and constitutes a technical revision. The significant changes with respect to the previous edition are listed below:

- new requirement for degree of protection of torch coupling device (see Table 1);
- scope is extended to cable-hose assembly connected between a power source and ancillary equipment (see Clause 1);
- torch parts, as recommended by the manufacturer, are included in the safe plasma cutting system design (see 7.4.2);
- new flammability requirement for handle material (see 11.3).

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

FDIS	Report on voting
26/492/FDIS	26/495/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.

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

A list of all parts of the IEC 60974 series can be found, under the general title *Arc welding equipment*, on the IEC website.

In this standard, the following print types are used:

– *conformity statements: in italic type.*

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Withdrawn

## 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. This part of IEC 60974 is applicable to manual, mechanically guided, air-cooled, liquid-cooled, motorized, spool-on and fume extraction torches.

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 also applicable to a cable-hose assembly connected between a power source and ancillary equipment.

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

NOTE 1 Typical allied processes are electric arc cutting and arc spraying.

NOTE 2 Other components are listed in Table A.1.

NOTE 3 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 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 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary* (available at <http://www.electropedia.org>)

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 60695-11-10, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

IEC 60974-1:2012, *Arc welding equipment – Part 1: Welding power sources*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	32
1 Domaine d'application .....	34
2 Références normatives.....	34
3 Termes et définitions .....	34
4 Conditions ambiantes .....	37
5 Classification.....	37
5.1 Généralités.....	37
5.2 Procédé.....	37
5.3 Guidage .....	37
5.4 Refroidissement .....	37
5.5 Méthode d'amorçage de l'arc principal pour les procédés plasma.....	38
6 Conditions d'essais .....	38
6.1 Généralités.....	38
6.2 Essais de type.....	38
6.3 Essais individuels de série .....	38
7 Protection contre les chocs électriques.....	39
7.1 Caractéristiques assignées de tension.....	39
7.2 Résistance d'isolement.....	39
7.3 Rigidité diélectrique.....	40
7.3.1 Exigence générale.....	40
7.3.2 Exigences supplémentaires pour les torches de coupage plasma .....	40
7.3.3 Exigences supplémentaires pour les caractéristiques assignées de la tension d'amorçage et de stabilisation de l'arc.....	41
7.4 Protection contre les chocs électriques en service normal (contact direct).....	41
7.4.1 Exigences concernant le degré de protection.....	41
7.4.2 Exigences supplémentaires pour torches de coupage plasma.....	42
8 Caractéristiques thermiques.....	42
8.1 Généralités.....	42
8.2 Echauffement .....	42
8.3 Essai d'échauffement .....	42
8.3.1 Généralités.....	42
8.3.2 Torche pour soudage à l'arc sous protection de gaz inerte/actif (MIG/MAG) ou pour soudage à l'arc avec fil fourré sans gaz .....	43
8.3.3 Torche de soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène (TIG) et de soudage plasma .....	45
8.3.4 Torche de coupage plasma.....	46
8.3.5 Torche pour soudage à l'arc sous flux en poudre.....	47
9 Pression du système de refroidissement par liquide .....	47
10 Résistance aux objets chauds .....	47
11 Dispositions mécaniques .....	48
11.1 Résistance aux chocs.....	48
11.2 Parties accessibles .....	49
11.3 Matériel du manche .....	49
12 Marquage .....	49
13 Instructions d'emploi.....	50

Annexe A (informative) Terminologie supplémentaire.....	52
Annexe B (normative) Position des torches pour soudage pour l'essai d'échauffement .....	55
Annexe C (informative) Bloc en cuivre refroidi .....	56
Annexe D (informative) Bloc en cuivre avec trou .....	57
Annexe E (informative) Barres en cuivre avec rainure .....	58
Bibliographie.....	59
Figure 1 – Dispositif d'essai de résistance aux objets chauds .....	48
Figure 2 – Dispositif pour l'essai de résistance aux chocs.....	49
Figure A.1 – Torche pour soudage à l'arc sous protection de gaz inerte/actif (MIG/MAG) ou avec fil fourré sans gaz .....	53
Figure A.2 – Pistolet pour soudage à l'arc sous protection de gaz inerte/actif (MIG/MAG) ou avec fil fourré sans gaz .....	53
Figure A.3 – Torche pour soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène.....	53
Figure A.4 – Torche pour soudage plasma.....	53
Figure A.5 – Torche pour coupage plasma.....	53
Figure A.6 – Unité d'alimentation .....	53
Figure A.7 – Torche plasma guidée mécaniquement.....	54
Figure B.1 – Torchés MIG/MAG .....	55
Figure B.2 – Torchés TIG.....	55
Figure B.3 – Torchés pour soudage plasma.....	55
Figure C.1 – Bloc en cuivre refroidi à l'eau – Exemple .....	56
Figure D.1 – Bloc en cuivre refroidi à l'eau avec trou – Exemple.....	57
Figure E.1 – Barres en cuivre avec rainure refroidies à l'eau – Exemple .....	58
Tableau 1 – Caractéristiques assignées de tension pour torchés .....	39
Tableau 2 – Valeurs d'essais pour le soudage à l'arc sous protection de gaz inerte (MIG) des alliages d'aluminium.....	43
Tableau 3 – Valeurs d'essais pour le soudage à l'arc sous protection de gaz actif (MAG) des aciers doux .....	44
Tableau 4 – Valeurs d'essais pour le soudage à l'arc sous protection de gaz actif (MAG) avec fil fourré.....	44
Tableau 5 – Valeurs d'essais pour le soudage à l'arc avec fil fourré sans gaz des aciers doux.....	45
Tableau 6 – Valeurs d'essais pour le soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène (TIG) .....	46
Tableau 7 – Valeurs d'essais pour le soudage plasma .....	46
Tableau A.1 – Liste des termes.....	52



## 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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets 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.

Cette troisième édition annule et remplace la seconde édition publiée en 2005 et constitue une révision technique. Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont listées ci-après:

- nouvelle exigence pour le degré de protection du dispositif de couplage de la torche (voir Tableau 1);
- domaine d'application élargi au faisceau connecté entre une source de courant et l'équipement auxiliaire (voir Article 1);
- les parties de la torche, recommandées par le fabricant, sont incluses dans la conception sûre du système de coupage plasma (voir 7.4.2);

- nouvelle exigence d'inflammabilité pour le matériel du manche (voir 11.3).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
26/492/FDIS	26/495/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 présente partie de la CEI 60974 doit être utilisée conjointement avec la CEI 60974-1.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60974, présentées sous le titre général *Matériel de soudage à l'arc*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Dans cette norme, les caractères suivants sont utilisés:

- *les requêtes de conformité: en italique.*

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

## 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. La présente partie s'applique pour les torches manuelles, guidées mécaniquement, refroidies par air, refroidies par liquide, motorisées, enroulées et avec extraction de fumée.

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

La présente partie de la CEI 60974 s'applique aussi à un faisceau qui est connecté entre une source de courant de soudage et l'équipement auxiliaire.

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

NOTE 1 Les processus typiquement associés sont la découpe par arc électrique et projection par chalumeau

NOTE 2 D'autres composants sont listés dans le Tableau A.1.

NOTE 3 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 suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 (toutes les parties), *Vocabulaire Electrotechnique International* (disponible sous <<http://www.electropedia.org>>)

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, exigences et essais*

CEI 60695-11-10, *Essais relatifs aux risques de feu – Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*

CEI 60974-1:2012, *Matériel de soudage à l'arc – Partie 1: Sources de courant de soudage*