

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60974-8**

Première édition  
First edition  
2004-01

---

---

**Matériel de soudage à l'arc –**

**Partie 8:  
Consoles de gaz pour soudage  
et systèmes de coupage plasma**

**Arc welding equipment –**

**Part 8:  
Gas consoles for welding and  
plasma cutting systems**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60974-8:2004

## 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](http://www.iec.ch))
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://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](http://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](mailto: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](http://www.iec.ch))
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/searchpub](http://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](http://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](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60974-8**

Première édition  
First edition  
2004-01

---

---

**Matériel de soudage à l'arc –**

**Partie 8:  
Consoles de gaz pour soudage  
et systèmes de coupage plasma**

**Arc welding equipment –**

**Part 8:  
Gas consoles for welding and  
plasma cutting systems**

© 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

**R**

Pour prix, 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 .....                                                            | 12 |
| 5 Conditions d'essai .....                                                              | 12 |
| 5.1 Essais de type .....                                                                | 12 |
| 5.2 Essais individuels de série .....                                                   | 14 |
| 5.2.1 Console de gaz externe .....                                                      | 14 |
| 5.2.2 Console de gaz interne .....                                                      | 14 |
| 6 Composants .....                                                                      | 14 |
| 7 Protection contre les chocs électriques .....                                         | 16 |
| 7.1 Isolement .....                                                                     | 16 |
| 7.2 Protection contre les chocs électriques en service normal (contact direct) .....    | 16 |
| 7.2.1 Protection procurée par l'enveloppe .....                                         | 16 |
| 7.2.2 Condensateurs .....                                                               | 16 |
| 7.3 Protection contre les chocs électriques en cas de défaut (contacts indirects) ..... | 16 |
| 8 Exigences thermiques .....                                                            | 16 |
| 8.1 Essai d'échauffement .....                                                          | 16 |
| 8.2 Température maximale .....                                                          | 16 |
| 9 Raccordements pour les torches de coupage plasma .....                                | 16 |
| 10 Prescriptions mécaniques .....                                                       | 18 |
| 10.1 Protection contre le feu et l'explosion .....                                      | 18 |
| 10.2 Purge des conduites de gaz .....                                                   | 18 |
| 10.3 Enveloppe .....                                                                    | 18 |
| 10.3.1 Exigences de conception .....                                                    | 18 |
| 10.3.2 Purge de l'enveloppe .....                                                       | 20 |
| 10.3.3 Conception de sécurité intrinsèque .....                                         | 20 |
| 10.3.4 Conception de sécurité des consoles de gaz .....                                 | 20 |
| 10.3.5 Structure ouverte .....                                                          | 22 |
| 10.4 Console de gaz externe .....                                                       | 22 |
| 10.5 Console de gaz interne .....                                                       | 22 |
| 11 Conduites de gaz .....                                                               | 22 |
| 11.1 Tuyaux et conduites de gaz .....                                                   | 22 |
| 11.2 Raccords de gaz .....                                                              | 24 |
| 11.3 Essai d'étanchéité .....                                                           | 24 |
| 12 Circuits de commande .....                                                           | 24 |
| 13 Instructions et marquages .....                                                      | 26 |
| 13.1 Instructions .....                                                                 | 26 |
| 13.2 Marquages .....                                                                    | 26 |
| 14 Plaque signalétique .....                                                            | 26 |
| 14.1 Console de gaz interne .....                                                       | 28 |
| 14.2 Avertissement .....                                                                | 28 |

## CONTENTS

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                                               | 7  |
| 1 Scope.....                                                                                | 11 |
| 2 Normative references .....                                                                | 11 |
| 3 Terms and definitions .....                                                               | 11 |
| 4 Environmental conditions.....                                                             | 13 |
| 5 Test conditions .....                                                                     | 13 |
| 5.1 Type tests .....                                                                        | 13 |
| 5.2 Routine tests .....                                                                     | 15 |
| 5.2.1 External gas console .....                                                            | 15 |
| 5.2.2 Internal gas console .....                                                            | 15 |
| 6 Components .....                                                                          | 15 |
| 7 Protection against electric shock .....                                                   | 17 |
| 7.1 Insulation .....                                                                        | 17 |
| 7.2 Protection against electric shock in normal service (direct contact) .....              | 17 |
| 7.2.1 Protection provided by the enclosure .....                                            | 17 |
| 7.2.2 Capacitors .....                                                                      | 17 |
| 7.3 Protection against electric shock in case of a fault condition (indirect contact) ..... | 17 |
| 8 Thermal requirements.....                                                                 | 17 |
| 8.1 Heating test.....                                                                       | 17 |
| 8.2 Maximum temperature .....                                                               | 17 |
| 9 Connections for plasma cutting torches.....                                               | 17 |
| 10 Mechanical requirements.....                                                             | 19 |
| 10.1 Protection against fire or explosion.....                                              | 19 |
| 10.2 Gas line purging.....                                                                  | 19 |
| 10.3 Enclosure.....                                                                         | 19 |
| 10.3.1 Design requirements.....                                                             | 19 |
| 10.3.2 Enclosure purging.....                                                               | 21 |
| 10.3.3 Intrinsically safe design .....                                                      | 21 |
| 10.3.4 Safe design of gas console.....                                                      | 21 |
| 10.3.5 Open structure.....                                                                  | 23 |
| 10.4 External gas console .....                                                             | 23 |
| 10.5 Internal gas console .....                                                             | 23 |
| 11 Gas lines .....                                                                          | 23 |
| 11.1 Gas hoses and tubing.....                                                              | 23 |
| 11.2 Gas fittings.....                                                                      | 25 |
| 11.3 Leak test .....                                                                        | 25 |
| 12 Control circuits .....                                                                   | 25 |
| 13 Instructions and markings.....                                                           | 27 |
| 13.1 Instructions .....                                                                     | 27 |
| 13.2 Marking .....                                                                          | 27 |
| 14 Rating plate.....                                                                        | 27 |
| 14.1 Internal gas console .....                                                             | 29 |
| 14.2 Warning .....                                                                          | 29 |

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Annexe A (informative) Diagramme de système plasma mécanisé .....                              | 30 |
| Annexe B (informative) Appareils électriques pour consoles de gaz (explosion potentielle)..... | 32 |
| Annexe C (informative) Exemple de plaque signalétique .....                                    | 36 |
| Bibliographie.....                                                                             | 38 |
| Figure A.1 – Exemple d'un système plasma mécanisé .....                                        | 30 |
| Figure B.1 – Exemple de console de gaz interne .....                                           | 34 |
| Figure C.1 – Principe de la plaque signalétique .....                                          | 36 |
| Tableau 1 – Code couleur et marquage .....                                                     | 24 |

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60974-8:2004

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Annex A (informative) Mechanized plasma system diagram .....                           | 31 |
| Annex B (informative) Electrical apparatus for gas consoles (potential explosion)..... | 33 |
| Annex C (informative) Example of a rating plate .....                                  | 37 |
| Bibliography.....                                                                      | 39 |
| Figure A.1 – Example of a mechanized plasma system .....                               | 31 |
| Figure B.1 – Example of an internal gas console.....                                   | 35 |
| Figure C.1 – Principle of a rating plate .....                                         | 37 |
| Table 1 – Colour coding and marking.....                                               | 25 |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## MATÉRIEL DE SOUDAGE À L'ARC –

### Partie 8: Consoles de gaz pour soudage et systèmes de coupage plasma

#### 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 60974-8 a été établie par le comité d'études 26 de la CEI: Soudage électrique.

Cette norme doit être lue avec la CEI 60974-1.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS        | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 26/272/FDIS | 26/279/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.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## ARC WELDING EQUIPMENT –

## Part 8: Gas consoles for welding and plasma cutting systems

## 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 60974-8 has been prepared by IEC technical committee 26: Electric welding.

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

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

| FDIS        | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 26/272/FDIS | 26/279/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.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006.  
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 60974-8:2004

Withd2Wm

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60974-8:2004

Withdrawn

## MATÉRIEL DE SOUDAGE À L'ARC –

### Partie 8: Consoles de gaz pour soudage et systèmes de coupage plasma

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60974 spécifie les exigences de sécurité et de performance pour les consoles de gaz destinées à être utilisées avec des gaz combustibles ou de l'oxygène. Ces consoles de gaz sont conçues pour être utilisées pour le soudage à l'arc, le coupage plasma, le gougeage et autres techniques connexes dans des atmosphères non explosives.

La console de gaz peut être externe ou interne à l'enveloppe de la source de courant. Dans ce dernier cas, la présente norme s'applique également à la source de courant.

#### 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 référencé (y compris tous les amendements) s'applique.

CEI 60050-151:2001, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60079-10:2002, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 10: Classement des emplacements dangereux*

CEI 60079-11:1999, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 11: Sécurité intrinsèque «i»*

CEI 60079-14:2002, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 14: Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

CEI 60974-1:1998, *Matériel de soudage électrique – Partie 1: Sources de courant pour soudage*

Amendement 1 (2000)

Amendement 2 (2003)

#### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du document présent, les définitions contenues dans la CEI 60050-151, la CEI 60974-1 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

##### 3.1

##### **console de gaz**

dispositif destiné à acheminer les gaz vers une torche, dans lequel tous les appareils électriques pour le contrôle direct du débit de gaz (par exemple, soupapes à solénoïde, soupapes de réglage, etc.) et les gaz sont contenus dans la même enceinte, des enceintes séparées ou sont hors enceintes

## ARC WELDING EQUIPMENT –

### Part 8: Gas consoles for welding and plasma cutting systems

#### 1 Scope

This part of IEC 60974 specifies safety and performance requirements for gas consoles intended to be used with combustible gases or oxygen. These gas consoles are designed to supply gases for use in arc welding, plasma cutting, gouging and allied processes in non-explosive atmospheres.

The gas console can be external or internal to the power source enclosure. In the latter case, this standard also applies to the power source.

#### 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 60079-10:2002, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 10: Classification of hazardous areas*

IEC 60079-11:1999, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 11: Intrinsic safety “i”*

IEC 60079-14:2002, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines)*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60974-1:1998, *Arc welding equipment – Part 1: Welding power sources*

Amendment 1 (2000)

Amendment 2 (2003)

#### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, definitions contained in IEC 60050-151, IEC 60974-1, and the following terms and definitions apply.

##### 3.1

##### **gas console**

device for routing gases to a torch where all electrical apparatus for direct gas-flow control (for example, solenoid valves, metering valves, etc.) and gases are contained in the same enclosure, separate enclosure, or no enclosure

### 3.2

#### **limite inférieure d'explosivité (LIE)**

concentration dans l'air d'un gaz ou d'une vapeur inflammable en dessous de laquelle l'atmosphère de gaz n'est pas explosive

[VEI 426-02-09, modifié] [1]<sup>1</sup>

### 3.3

#### **limite supérieure d'explosivité (LSE)**

concentration dans l'air d'un gaz ou d'une vapeur inflammable en dessus de laquelle l'atmosphère de gaz n'est pas explosive

[VEI 426-02-10, modifié]

### 3.4

#### **sécurité intrinsèque**

incapacité de provoquer une inflammation d'une atmosphère de gaz explosive

[CEI 60079-11, définition 3.1, modifiée]

### 3.5

#### **console de gaz externe**

console de gaz non incorporée dans la source de courant

### 3.6

#### **console de gaz interne**

console de gaz incorporée dans la source de courant

### 3.7

#### **condition de premier défaut**

condition dans laquelle un moyen de protection contre les dangers est défectueux

NOTE Lorsqu'une condition de premier défaut résulte dans une autre condition de premier défaut, les deux défaillances sont considérées comme une condition de premier défaut.

[CEI 61010-1, définition 3.5.11, modifiée] [7]

## 4 Conditions ambiantes

Comme spécifiées à l'Article 4 de la CEI 60974-1.

## 5 Conditions d'essai

Comme spécifiées à l'Article 5 de la CEI 60974-1.

### 5.1 Essais de type

Comme spécifiés en 5.1 de la CEI 60974-1.

Les autres essais inclus dans la présente norme peuvent être effectués dans n'importe quel ordre approprié.

---

<sup>1</sup> Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie.

**3.2****lower explosion limit (LEL)**

concentration of flammable gas or vapour in air, below which the gas atmosphere is not explosive

[IEV 426-02-09, modified] [1]<sup>1</sup>

**3.3****upper explosion limit (UEL)**

concentration of flammable gas or vapour in air, above which the gas atmosphere is not explosive

[IEV 426-02-10, modified]

**3.4****intrinsically safe**

not capable of causing ignition of a given explosive gas atmosphere

[IEC 60079-11, definition 3.1, modified]

**3.5****external gas console**

gas console not incorporated in a power source

**3.6****internal gas console**

gas console incorporated in a power source

**3.7****single-fault condition**

condition in which one means for protection against hazard is defective

NOTE If a single-fault condition results unavoidably in another single-fault condition, the two failures are considered as one single-fault condition.

[IEC 61010-1, definition 3.5.11, modified] [7]

**4 Environmental conditions**

As specified in IEC 60974-1, Clause 4.

**5 Test conditions**

As specified in IEC 60974-1, Clause 5.

**5.1 Type tests**

As specified in IEC 60974-1, 5.1.

The other tests included in this standard may be carried out in any convenient sequence.

---

<sup>1</sup> Figures in square brackets refer to the bibliography.

## 5.2 Essais individuels de série

### 5.2.1 Console de gaz externe

Tous les essais individuels de série doivent être effectués sur chaque console externe dans l'ordre suivant:

- a) examen visuel général (voir 3.7 de la CEI 60974-1);
- b) continuité du circuit de protection (voir 10.4.2 de la CEI 60974-1);
- c) rigidité diélectrique (voir 6.1.4 de la CEI 60974-1);
- d) essai d'étanchéité (voir 11.3);
- e) examen visuel général (voir 3.7 de la CEI 60974-1).

### 5.2.2 Console de gaz interne

Tous les essais individuels de série doivent être effectués sur chaque console interne comme spécifié en 5.2 de la CEI 60974-1, avec l'addition suivante:

- g) essai d'étanchéité (voir 11.3).

## 6 Composants

Les composants relatifs à la sécurité doivent satisfaire aux exigences de la présente norme ou aux exigences des normes CEI/ISO correspondantes.

NOTE Une norme CEI relative à un composant n'est considérée comme étant correspondante que lorsque le composant fait partie de son domaine d'application.

L'évaluation et les essais des composants doivent être effectués comme suit:

- a) un composant certifié par un organisme d'essai reconnu pour sa conformité aux exigences d'une norme harmonisée avec la norme CEI relative à un composant doit être contrôlé pour vérifier qu'il est correctement mis en œuvre et utilisé conformément à ses caractéristiques assignées. Il doit être soumis aux essais applicables de la présente norme en tant que partie du matériel, à l'exception des essais relevant de la norme CEI correspondante relative au composant;
- b) un composant dont la conformité avec une norme applicable n'est pas certifiée comme indiqué ci-dessus doit être vérifié pour s'assurer qu'il est correctement mis en œuvre et utilisé conformément à ses caractéristiques assignées spécifiées. Il doit être soumis aux essais applicables de la présente norme, en tant que partie du matériel, et aux essais applicables de la norme sur le composant, dans les conditions propres au matériel;

NOTE L'essai de conformité avec une norme applicable relative à un composant est, en général, effectué séparément. Le nombre d'échantillons d'essai est, en général, le même que celui requis dans la norme sur le composant.

- c) lorsqu'il n'existe aucune norme applicable relative au composant, ou lorsque des composants sont utilisés dans des circuits en ne se conformant pas à leurs caractéristiques assignées spécifiées, les composants doivent être essayés dans les conditions propres au matériel. Le nombre d'échantillons requis pour l'essai est, en général, le même que celui requis par une norme équivalente.

## 5.2 Routine tests

### 5.2.1 External gas console

All routine tests shall be carried out on each external gas console in the following sequence:

- a) general visual inspection (see IEC 60974-1, 3.7);
- b) continuity of protective circuit (see IEC 60974-1, 10.4.2);
- c) dielectric strength (see IEC 60974-1, 6.1.4);
- d) leak test (see 11.3);
- e) general visual inspection (see IEC 60974-1, 3.7).

### 5.2.2 Internal gas console

All routine tests, as specified in IEC 60974-1, 5.2 shall be carried out on each internal gas console, with the following addition:

- g) leak test (see 11.3).

## 6 Components

Safety-related components shall comply with the requirements of this standard or with the requirements of the relevant IEC/ISO standards.

NOTE An IEC component standard is considered relevant only if the component falls within its scope.

Evaluation and testing of components shall be carried out as follows:

- a) a component certified by a recognized testing authority for compliance with the requirements of a standard harmonized with the relevant IEC component standard shall be checked for correct application and use in accordance with its rating. It shall be subjected to the applicable tests of this standard as part of the equipment with the exception of those tests which are part of the relevant IEC component standard;
- b) a component which is not certified for compliance with a relevant standard as above shall be checked for correct application and use in accordance with its specified rating. It shall be subjected to the applicable tests of this standard, as part of the equipment, and to the applicable tests of the component standard, under the conditions occurring in the equipment;

NOTE The applicable test for compliance with a component standard is, in general, carried out separately. The number of test samples is, in general, the same as that required in the component standard.

- c) where no relevant component standard exists, or where components are used not in accordance with their specified ratings, the components shall be tested under the conditions occurring in the equipment. The number of samples required for test is, in general, the same as that required by an equivalent standard.

## **7 Protection contre les chocs électriques**

### **7.1 Isolement**

Comme spécifié en 6.1 de la CEI 60974-1, à l'exception de ce qui suit:

Les circuits imprimés doivent être sous enveloppe, revêtus ou blindés.

### **7.2 Protection contre les chocs électriques en service normal (contact direct)**

#### **7.2.1 Protection procurée par l'enveloppe**

Le degré de protection minimal pour les consoles de gaz doit être au moins égal à IP21S conformément à la CEI 60529.

*La conformité doit être vérifiée par*

- a) *application du doigt articulé et de la balle, comme spécifié dans la CEI 60529, à chaque ouverture et en assurant qu'il ou qu'elle ne touche aucune partie dangereuse; et*
- b) *vérification qu'immédiatement après l'essai à l'eau, comme spécifié dans la CEI 60529, l'unité satisfasse aux essais de la résistance d'isolement et de la rigidité diélectrique et soit capable de fonctionner.*

*Aucune alimentation n'est fournie à l'unité pendant la réalisation des essais.*

#### **7.2.2 Condensateurs**

Comme spécifiés en 6.2.2. de la CEI 60974-1.

### **7.3 Protection contre les chocs électriques en cas de défaut (contacts indirects)**

Comme spécifiée en 6.3 de la CEI 60974-1.

## **8 Exigences thermiques**

### **8.1 Essai d'échauffement**

Comme spécifié en 7.1 de la CEI 60974-1.

Pour une console de gaz externe seuls les essais applicables sont réalisés.

### **8.2 Température maximale**

La température ne doit dépasser à aucun endroit le point d'inflammabilité de tout gaz combustible destiné à être utilisé dans la console de gaz.

*La conformité doit être contrôlée en faisant fonctionner la console de gaz selon les spécifications du fabricant*

- a) *avec les combinaisons de gaz et de débits qui créent les conditions du cas le plus défavorable, selon les spécifications du fabricant;*
- b) *avec le liquide de refroidissement spécifié par le fabricant.*

## **9 Raccordements pour les torches de coupage plasma**

Comme spécifiés en 11.4.6 de la CEI 60974-1, où la torche est raccordée à la console de gaz.

## 7 Protection against electric shock

### 7.1 Insulation

As specified in IEC 60974-1, 6.1 with the following exception:

Printed circuit boards shall be enclosed, coated, or encapsulated.

### 7.2 Protection against electric shock in normal service (direct contact)

#### 7.2.1 Protection provided by the enclosure

The minimum degree of protection for gas consoles shall be IP21S in accordance with IEC 60529.

*Conformity shall be checked by*

- a) *applying the articulated finger and ball, as specified in IEC 60529, to any openings and ensuring it does not contact any hazardous parts; and*
- b) *verifying that immediately after the water test, as specified in IEC 60529, the unit satisfies insulation resistance and the dielectric strength tests and is able to operate.*

*No power is applied to the unit while performing these tests.*

#### 7.2.2 Capacitors

As specified in IEC 60974-1, 6.2.2.

### 7.3 Protection against electric shock in case of a fault condition (indirect contact)

As specified in IEC 60974-1, 6.3.

## 8 Thermal requirements

### 8.1 Heating test

As specified in IEC 60974-1, 7.1.

For an external gas console, only the relevant tests are performed.

### 8.2 Maximum temperature

The temperature at any point shall not exceed the ignition temperature of any combustible gas intended to be used in the gas console.

*Conformity shall be checked by operating the gas console as specified by the manufacturer*

- a) *with the combinations of gas(es) and flow rates which creates the worst-case condition, as specified by the manufacturer;*
- b) *with the cooling liquid as specified by the manufacturer.*

## 9 Connections for plasma cutting torches

As specified in IEC 60974-1, 11.4.6, where the torch connects to the gas console.

## 10 Prescriptions mécaniques

Comme spécifiées à l'Article 14 de la CEI 60974-1 avec les ajouts suivants:

### 10.1 Protection contre le feu et l'explosion

La console de gaz doit être conçue pour protéger contre le feu ou l'explosion sous des conditions normales de service ou sous la condition de sécurité de premier défaut (par exemple soupapes défectueuses, tuyaux, etc.).

Quand une console de gaz utilise un gaz combustible, tout circuit, sous-ensemble ou composant ne doit pas être capable de créer des températures ou une étincelle d'une énergie suffisante pour causer une inflammation.

*La conformité doit être vérifiée par*

*a) conception, évaluation et calculs des circuits, sous-ensembles ou vérification des composants;*

*ou*

*b) application d'une faute (par exemple, circuit ouvert, court-circuit, et/ou restriction de mouvement) aux circuits, sous-ensembles, ou composants jusqu'à ce qu'un événement survienne (par exemple une étincelle qui ne cause pas d'inflammation, un fusible qui s'ouvre, une unité qui s'arrête, etc.) ou qu'une température soit atteinte.*

### 10.2 Purge des conduites de gaz

La console de gaz doit disposer d'un moyen pour purger les conduites de gaz lors du passage à un type de gaz différent (par exemple d'un gaz non combustible à un gaz combustible) afin de réduire le risque d'incendie ou d'explosion. Dans certains cas, une petite quantité de gaz combustible peut s'accumuler dans la torche. Ce volume doit être aussi restreint que possible pour que cela n'entraîne aucun risque.

NOTE Un moyen pour accomplir ceci peut être la purge des conduites avec un volume suffisant d'un gaz inerte.

*La conformité sera contrôlée par une analyse des risques et l'essai suivant:*

*Les conduites de gaz, une fois munies de tous les dispositifs (robinets, raccords, etc.) doivent être remplies avec un gaz combustible et mesurées à l'aide d'un détecteur de gaz. Immédiatement après, le tuyau ou la conduite de gaz sera purgée conformément au manuel d'instructions. À l'issue de la purge, le contenu des conduites de gaz doit être mesuré avec le détecteur de gaz afin de garantir que le tuyau ou la conduite a été purgée à un niveau inférieur à la limite inférieure d'explosivité (LIE) du gaz en question. Si plusieurs gaz combustibles sont utilisés, l'essai doit être répété pour chaque gaz combustible.*

### 10.3 Enveloppe

#### 10.3.1 Exigences de conception

La console de gaz (extérieure ou intérieure) doit être conçue de manière à résister à toute explosion ou à l'éviter. Cela doit être réalisé par au moins une des exigences indiquées au 10.3.2 jusqu'à 10.3.5.

NOTE Les essais décrits ci-après sont dangereux et il est recommandé de les faire effectuer par un personnel qualifié.

## 10 Mechanical requirements

As specified in IEC 60974-1, Clause 14, with the following additions.

### 10.1 Protection against fire or explosion

The gas console shall be designed to prevent fire or explosion under normal operating conditions and under a single-fault condition (for example, defective valve, hose, etc.).

Where a gas console uses a combustible gas, any circuit, subassembly, or component shall not be capable of creating temperatures or a spark with sufficient energy to cause an ignition.

*Conformity shall be checked by*

- a) *design evaluation and calculations of the circuits, subassembly, or component verification; or*
- b) *applying a fault (for example, open circuit, short circuit and/or restriction of movement) to the circuits, subassembly, or component until an event occurs (for example, a spark which does not cause ignition, fuse opens, unit shuts down, etc.) or a steady-state temperature is achieved.*

### 10.2 Gas line purging

The gas console shall have a means to purge gas lines when changing to a different type of gas (for example, non-combustible to combustible) to reduce the risk of fire or explosion. In some cases, a small amount of combustible gas or oxygen may accumulate in the torch. This volume shall be small enough so that no risk can result.

NOTE A means of accomplishing this can be by purging the lines with a sufficient volume of an inert gas.

*Conformity shall be checked by risk analysis and the following test.*

*The gas lines, when installed with all devices (valves, fittings, etc.) shall be filled with a combustible gas and measured with a gas detector. Immediately after, the gas lines shall be purged according to the instruction manual. Once purging has been completed, the contents of the gas lines shall be measured with the gas detector to ensure that the lines have been purged to a level lower than the lower explosion level (LEL) of the gas. If more than one combustible gas is used, the test shall be repeated for each combustible gas.*

### 10.3 Enclosure

#### 10.3.1 Design requirements

The gas console (external or internal) shall be designed to withstand or prevent an explosion. This shall be accomplished by complying with at least one of the requirements in 10.3.2 through 10.3.5.

NOTE All tests described below are dangerous, and it is recommended that they are performed by qualified personnel.

### 10.3.2 Purge de l'enveloppe

Les moyens de purge comprennent habituellement une pression positive de gaz inerte et une ventilation forcée (c'est-à-dire l'utilisation d'un ventilateur intrinsèquement sûr, n'amorçant pas d'arc). Tout autre moyen automatique pour purger l'enveloppe du gaz combustible doit être mis en route avant que tous les autres dispositifs électriques soient mis sous tension.

Lorsqu'un ventilateur ou autre dispositif est utilisé pour la purge, toute défaillance doit être indiquée et le système doit être empêché de continuer à fonctionner. Voir Annexe B.

Après la purge, le niveau de gaz combustible ne doit pas excéder la limite inférieure d'explosivité (LIE).

*La conformité doit être vérifiée dans un environnement sans courants d'air par a) ou b) ci-dessous.*

- a) Simuler à l'intérieur de l'enveloppe une fuite continue de gaz égale au débit maximal et à la pression maximale selon les spécifications du fabricant. Surveiller et ajuster le gaz dans l'enveloppe jusqu'à ce qu'une saturation ou une stabilisation apparaisse. Activer le ou les dispositifs et surveiller le gaz afin de garantir qu'il atteigne la LIE avant la mise sous tension d'une source potentielle d'allumage. Répéter pour chaque type de gaz combustible utilisé.*
- b) Placer un dispositif d'amorçage simulé à l'intérieur de l'enveloppe purgée. Surveiller et ajuster le gaz dans l'enveloppe jusqu'à ce qu'une saturation ou une stabilisation apparaisse. Faire fonctionner tous les moyens de purge et initier une séquence de mise en marche normale. Mettre sous tension le dispositif d'amorçage pour simuler la mise en marche des éléments électroniques et opérer en continu pour assurer qu'aucune inflammation ne survienne. Répéter pour chaque type de gaz combustible utilisé.*

NOTE 1 Un niveau de gaz sûr correspond à 50 % de la LIE.

NOTE 2 Lors de la réalisation de ces essais, il est nécessaire de prendre en considération le débit de fuite.

### 10.3.3 Conception de sécurité intrinsèque

Les circuits électriques doivent être conçus en utilisant des niveaux de sécurité intrinsèque comme spécifié dans la CEI 60079-11, lorsque cela s'applique.

*La conformité doit être vérifiée par une revue de conception et un passage en revue des spécifications des composants pour les propriétés de conception à sécurité intrinsèque.*

### 10.3.4 Conception de sécurité des consoles de gaz

L'enveloppe doit être conçue pour prévenir tout allumage et doit en tout cas résister à toute explosion sans dégradation du circuit de protection à continuité. Dans le cas d'une console de gaz interne, la source de courant et la console de gaz doivent être soumis à l'essai ensemble.

*La conformité doit être vérifiée dans un environnement sans courants d'air conformément aux points a), b) et c) ci-dessous en simulant à l'intérieure de l'enveloppe une fuite de gaz égale au débit maximal et à la pression maximale selon les spécifications du fabricant. Les opérations suivantes sont réalisées une par une, si applicable, jusqu'au bout.*

- a) Placer la console de gaz dans un sac (ou similaire) afin de créer une atmosphère explosive à l'intérieur. La fuite de gaz étant établie, surveiller le mélange jusqu'à ce qu'il soit toujours à mi-chemin entre la LIE et la LSE. Cycler la console de gaz avec tous les composants opérant en même temps pendant une durée d'au moins 1 h pour assurer qu'aucune inflammation ne survienne.*

*Enflammer le sac (ou similaire) de manière à garantir qu'un mélange inflammable convenable était présent.*

### 10.3.2 Enclosure purging

Purging means typically include positive pressure of an inert gas and forced ventilation (i.e. use of a non-arcing, intrinsically safe fan). Any automatic means to purge the gas console enclosure of combustible gases shall be activated before other electrical devices are energized.

Where a fan or other device is used for purging, a malfunction shall be indicated and the system shall be prevented from continuing to operate. See Annex B.

After purging, the level of combustible gas shall not exceed the lower explosion level (LEL).

*Conformity shall be checked in a draught-free environment by a) or b) below.*

- a) *Simulate a continuous gas leak inside the enclosure equal to the maximum flow rate and pressure as specified by the manufacturer. Monitor and adjust the gas in the enclosure until saturation or stabilization occurs. Activate the purging device(s) and monitor the gas to ensure it reaches the LEL before a potential ignition source is energized. Repeat for each type of combustible gas used.*
- b) *Place a simulated arcing device inside the purged enclosure. Monitor and adjust the gas in the enclosure until saturation or stabilization occurs. Operate all purging means and initiate start-up sequence. Energize the arcing device to simulate the electronics start-up, and operate continuously ensuring that no ignition occurs. Repeat for each type of combustible gas used.*

NOTE 1 A safe level of gas is 50 % of the LEL.

NOTE 2 The leak rate needs to be considered when performing these tests.

### 10.3.3 Intrinsically safe design

The electrical circuits shall be designed using intrinsically safe levels as specified in IEC 60079-11, where it applies.

*Conformity shall be checked by design review and reviewing component specifications for intrinsically safe design properties.*

### 10.3.4 Safe design of gas console

The enclosure shall be designed to prevent an ignition but, in any case, shall withstand an explosion without degradation of the protective continuity circuit. For an internal gas console, the power source/gas console shall be tested together.

*Conformity shall be checked in a draught-free environment by compliance with items a), b) and c) below, simulating a gas leak inside the enclosure equal to the maximum flow rate and pressure as specified by the manufacturer. The following is performed as applicable, one at a time, until complete.*

- a) *Place the gas console in a bag (or similar) to create an internal explosive atmosphere. With the gas leak in place, monitor the mixture until it is halfway between the LEL and the UEL of the gas. Cycle the gas console with all components cycling at the same time for a period of not less than 1 h ensuring that no ignition occurs.*

*Ignite the bag (or similar) to confirm that a flammable mixture was present.*

b) Placer un dispositif d'amorçage simulé dans une enveloppe purgée. Simuler une fuite de gaz dans l'enveloppe, surveiller et ajuster la concentration jusqu'à ce qu'une saturation ou stabilisation apparaisse. Faire fonctionner tous les moyens de purge et initier une séquence de mise en marche normale. Mettre sous tension le dispositif d'amorçage pour simuler la mise en marche des éléments électroniques et opérer en continu pour assurer qu'aucune inflammation ne survienne.

c) Placer la console dans un sac (ou similaire) afin de créer une atmosphère explosive à l'intérieur. Mettre hors tension tous les moyens de purge d'air. Mettre en place un dispositif d'amorçage simulé dans l'enveloppe. Introduire une fuite de gaz, un détecteur de gaz étant en place. Surveiller le mélange afin qu'il soit à mi-chemin entre la LIE et la LSE.

Actionner le dispositif d'amorçage jusqu'à ce qu'une explosion se produise. A la fin effectuer ce qui suit:

- 1) vérifier qu'il n'y ait pas d'éclats;
- 2) appliquer le doigt articulé, comme spécifié dans la CEI 60529, à toute ouverture afin d'assurer qu'il n'y a aucun contact avec des parties actives dangereuses;
- 3) vérifier la continuité du circuit de protection par examen visuel et par mesure.

### 10.3.5 Structure ouverte

Une console de gaz à structure ouverte conçue sans enveloppe ou avec enveloppe partielle qui ne peut pas accumuler un mélange combustible et peut causer une explosion doit être considérée sûre.

La conformité doit être vérifiée par revue de la conception.

### 10.4 Console de gaz externe

La console de gaz ne doit renfermer que les appareils électriques ou non électriques (par exemple électrovannes, appareils de mesure, débitmètres, circuits de commande) requis pour acheminer les gaz combustibles vers la torche.

La conformité doit être vérifiée par inspection visuelle.

### 10.5 Console de gaz interne

Quand des gaz combustibles sont utilisés, les conduites et les composants de gaz de la console de gaz interne doivent être séparés par une barrière des parties actives de la source de courant placés dans la même enveloppe. Les circuits de commande de la console peuvent être placés sur chaque côté de la barrière.

La conformité doit être vérifiée par inspection visuelle.

## 11 Conduites de gaz

### 11.1 Tuyaux et conduites de gaz

Les tuyaux et conduites de gaz doivent être adaptés pour l'application. Les tuyaux et conduites de gaz doivent avoir les caractéristiques assignées de la pression maximale à la température maximale assignée conformément aux caractéristiques assignées de produit.

Les tuyaux d'alimentation de gaz doivent être convenablement identifiés à l'aide d'un code couleur comme spécifié au Tableau 1. Quand plus d'un type de gaz est utilisé, les tuyaux de gaz internes et les tubes n'ont pas besoin d'être marqués moyennant que la conception évite les erreurs de connexion.

- b) *Place a simulated arcing device inside a purged enclosure. Simulate a gas leak within the enclosure, monitoring and adjusting the concentration until saturation or stabilization occurs. Operate all purging means in normal start-up sequence. Energize the arcing device simulating the electronics start-up, and then operate continuously ensuring no ignition occurs.*
- c) *Place the gas console in a bag (or similar) to create an explosive atmosphere inside. Disable all air-purging means. Place a simulated arcing device inside the enclosure. Introduce a gas leak with a gas detector in place. Monitor the mixture until halfway between the LEL and the UEL of the gas.*

*Energize the arcing device until an explosion occurs. At completion, perform the following:*

- 1) verify that there is no flying debris;*
- 2) apply the articulated finger, as specified in IEC 60529, to any openings to ensure there is no contact with live hazardous parts;*
- 3) verify the continuity of the protective circuit by visual inspection and measurement.*

### **10.3.5 Open structure**

An open-structure gas console designed with no enclosure or a partial enclosure that cannot accumulate a combustible mixture and cause an explosion shall be considered safe.

*Conformity shall be checked by design review.*

### **10.4 External gas console**

The gas console shall only enclose the electric and non-electric apparatus (for example, electromagnetic valves, metering devices, flow meters, control circuits) required to route combustible gases to the torch.

*Conformity shall be checked by visual inspection.*

### **10.5 Internal gas console**

Where combustible gases are used, the internal gas console gas lines and gas components shall be separated by a barrier from the power source's live components within the same enclosure. Gas console control circuits may be located on either side of the barrier.

*Conformity shall be checked by visual inspection.*

## **11 Gas lines**

### **11.1 Gas hoses and tubing**

Gas hoses and tubing shall be suitable for the application. Gas hoses and tubing shall be rated for the maximum pressure at the maximum rated temperature in accordance with the product ratings.

Supply gas hoses shall be properly colour-coded or marked as specified in Table 1. Where more than one type of gas is used, internal gas hoses and tubing need not be marked provided the design prevents misconnections.

**Tableau 1 – Code couleur et marquage**

| Gaz                                                                                                          | Couleur du revêtement |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Acétylène et autres gaz combustibles (sauf LPG, MPS, gaz naturel, rouge méthane)                             | Rouge                 |
| Oxygène                                                                                                      | Bleu                  |
| Air, azote, argon, CO                                                                                        | Noir                  |
| LPG, MPS, gaz naturel, méthane orange                                                                        | Orange                |
| Tous les gaz combustibles (inclus dans ce tableau) rouge-orange                                              | Rouge-orange          |
| NOTE 1 Il convient que le fabricant soit consulté sur la convenance du tuyau à l'emploi avec de l'hydrogène. |                       |
| NOTE 2 Ce tableau est issu de l'ISO 3821.[8]                                                                 |                       |

*La conformité doit être vérifiée par examen visuel et par l'essai donné en 11.3.*

## 11.2 Raccords de gaz

Les raccords d'alimentation de gaz ne doivent pas être interchangeables (par exemple taille, type de filetage) afin d'éviter de mélanger des gaz combustibles avec des gaz inertes ou de l'oxygène / air.

*La conformité doit être vérifiée par examen visuel.*

## 11.3 Essai d'étanchéité

Les ensembles à travers lesquels coule du gaz doivent pouvoir fonctionner à la pression d'entrée assignée et à la température de service assignée sans causer une fuite dangereuse comme spécifié par le fabricant.

*La conformité doit être vérifiée par un essai effectué par le fabricant pour garantir un ensemble sûr.*

NOTE Il convient que l'air ou le gaz morte utilisé pour cet essai ne contienne pas de contaminants pouvant dégrader les composants utilisés avec O<sub>2</sub>.

## 12 Circuits de commande

Les circuits de commande non raccordés au circuit de soudage doivent répondre aux exigences suivantes:

- La tension de fonctionnement des circuits de commande ne doit pas dépasser 250 V.
- Un transformateur à enroulements séparés doit être utilisé pour alimenter les circuits de commande.
- Une protection contre les surtensions doit être prévue.
- Une protection contre les surintensités doit être prévue.
- Les conditions de premier défaut pouvant porter atteinte à la sécurité doivent être évaluées.
- Les circuits secondaires des transformateurs doivent être mis à la terre, à l'exception des TBTS.
- L'isolation des faisceaux de conducteurs doit être calibrée à la tension la plus élevée de l'un quelconque des conducteurs.
- Les logiciels et circuits logiques ne doivent pas atteindre négativement la sécurité.

**Table 1 – Colour coding and marking**

| Gas                                                                                               | Colour of cover |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Acetylene and other combustible gases (except LPG, MPS, natural gas, red methane)                 | Red             |
| Oxygen                                                                                            | Blue            |
| Air, nitrogen, argon, CO                                                                          | Black           |
| LPG, MPS, natural gas, methane orange                                                             | Orange          |
| All fuel gases (included in this table) red-orange                                                | Red-orange      |
| NOTE 1 The manufacturer should be consulted on the suitability of the hose for use with hydrogen. |                 |
| NOTE 2 This table is taken from ISO 3821. [8]                                                     |                 |

*Conformity shall be checked by visual inspection and the test given in 11.3.*

## **11.2 Gas fittings**

Supply gas fittings shall not be interchangeable (for example, size, thread type) to avoid mixing fuel gases with inert gases or oxygen/air.

*Conformity shall be checked by visual inspection.*

## **11.3 Leak test**

Assemblies through which gas flows shall be capable of operating under the rated inlet pressure at the rated operating temperature, without a hazardous leak as specified by the manufacturer.

*Conformity shall be checked by a test specified by the manufacturer to ensure a safe assembly.*

NOTE Air or inert gas used for this test should not contain contaminants that could degrade components used with O<sub>2</sub>.

## **12 Control circuits**

Control circuits not connected to the welding circuit shall meet the following requirements.

- The operating voltage of control circuits shall not exceed 250 V.
- A transformer with separate windings shall be used for supplying the control circuits.
- Overvoltage protection shall be provided.
- Overcurrent protection shall be provided.
- Single-fault conditions that may impair safety shall be evaluated.
- Transformer secondary, except for SELV, circuits shall be grounded.
- Insulation of bundled conductors shall be rated to the highest voltage of any of the conductors.
- Software and logic circuits shall not affect safety negatively.

- i) Les circuits de commande quittant l'enveloppe doivent être isolés du circuit primaire par une isolation double ou renforcée.

NOTE Ces exigences sont basées sur la CEI 60204-1. [2]

*La conformité doit être vérifiée par mesure ou analyse selon le cas.*

NOTE Types de circuits de commande:

- a) circuits de commande internes à l'enveloppe du matériel de soudage/coupage;
- b) circuits de commande destinés à servir d'interface entre la source de courant et le matériel périphérique conçu par le fabricant;
- c) circuits de commande destinés à servir d'interface entre la source de courant et d'autres types de matériel auxiliaire;
- d) circuits de commande prévus pour l'intérieur de la console de gaz.

### 13 Instructions et marquages

Chaque console de gaz doit être fournie avec des instructions et des marquages.

#### 13.1 Instructions

Comme spécifiées en 17.1 de la CEI 60974-1 avec les ajouts suivants (selon le cas):

- a) informations sur le choix et le raccordement des tuyaux de gaz et des câbles E/S;
- b) informations sur la compatibilité électromagnétique spécifiques à l'installation et au fonctionnement du matériel spécifiées dans la présente norme;
- c) informations sur la purge des gaz;
- d) exigences de ventilation pour l'installation;
- e) débits de gaz et pressions maximales;
- f) informations concernant la source de gaz (par exemple pureté);
- g) déclaration établissant que les pare-flammes anti-retour sont requis (à moins qu'ils ne soient pas disponibles pour des gaz spécifiques ou les pressions requises) afin d'empêcher le feu de se propager en arrière vers l'alimentation de gaz;
- h) durée de vie recommandée et remplacement des tuyaux flexibles internes pour le gaz combustible ou l'oxygène;
- i) informations sur la contamination des conduites d'oxygène.

*La conformité doit être vérifiée par examen visuel.*

#### 13.2 Marquages

Comme spécifié en 17.2 de la CEI 60974-1 (selon le cas) et avec les ajouts suivants:

Chaque raccord de gaz doit être marqué de manière lisible et indélébile. Les raccords de gaz doivent porter la pression maximale et le ou les types de gaz.

*La conformité doit être vérifiée par examen visuel.*

### 14 Plaque signalétique

Comme spécifiée à l'Article 15 de la CEI 60974-1 avec les modifications suivantes (selon le cas):

- a) type gaz utilisés (par exemple, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, ou O<sub>2</sub>);
- b) pression d'entrée de gaz maximale;
- c) débits de gaz maximaux pour chaque gaz.

- i) Control circuits that leave the enclosure shall be isolated from the primary circuit by double or reinforced insulation.

NOTE These requirements are based on IEC 60204-1[2].

*Conformity shall be checked by measurement or analysis, as appropriate.*

NOTE Types of control circuits:

- a) control circuits that are internal to the welding/cutting equipment enclosure;
- b) control circuits intended for interface between the power source and peripheral equipment designed by the manufacturer;
- c) control circuits intended for interfacing between the power source and other types of ancillary equipment;
- d) control circuits intended for inside the gas console.

### 13 Instructions and markings

Each gas console shall be delivered with instructions and markings.

#### 13.1 Instructions

As specified in IEC 60974-1, 17.1 with the following additions (as applicable):

- a) information for selection and connection of gas hoses and I/O cables;
- b) EMC information specific to installation and operation of equipment specified in this standard;
- c) information regarding gas purging;
- d) ventilation requirements for installation;
- e) gas flow rates and maximum pressures;
- f) information regarding the gas source (for example, purity);
- g) statement that flashback arrestors are required (unless not available for specific gases or required pressures) to prevent fire from propagating back to the gas supply;
- h) recommended life and replacement of internal flexible hoses for combustible gas and oxygen;
- i) information about contamination of oxygen lines.

*Conformity shall be checked by visual inspection.*

#### 13.2 Marking

As specified in IEC 60974-1, 17.2 (as applicable) and with the following addition.

Each gas connection shall be legibly and indelibly marked. The gas connections shall be marked with the maximum pressure and the type(s) of gas(es).

*Conformity shall be checked by visual inspection.*

### 14 Rating plate

As specified in IEC 60974-1, Clause 15, with the following modifications (as applicable):

- a) type of gases used (for example, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, or O<sub>2</sub>);
- b) maximum inlet gas pressure;
- c) maximum gas flow rating for each gas.

### 14.1 Console de gaz interne

Pour une console de gaz incluse dans une enveloppe de source de courant de soudage, les indications de la source de courant de soudage spécifiée dans la CEI 60974-1 doivent être utilisées avec les ajouts suivants:

- a) référence standard;
- b) type de gaz utilisés;
- c) pression d'entrée de gaz maximale;
- d) débits de gaz maximaux pour chaque gaz.

### 14.2 Avertissement

Chaque console doit porter de manière lisible et indélébile l'avertissement suivant:

**Avertissement:** Se reporter aux instructions avant d'exploiter ou de mettre en service la console ou la torche.

Le symbole d'avertissement «danger» doit apparaître sur la console de gaz conformément à la CEI 60974-1.

Il est également possible que des symboles soient utilisés à condition que du texte descriptif soit inclus dans le manuel pour chaque symbole.

*La conformité doit être vérifiée par examen visuel et par un essai donné à l'Article 15 de la CEI 60974-1.*

### 14.1 Internal gas console

For a gas console within a welding power source enclosure, the rating of the welding power source specified in IEC 60974-1 shall be used with the following additions:

- a) standard reference;
- b) type of gases used;
- c) maximum inlet gas pressure;
- d) maximum gas flow rating for each gas.

### 14.2 Warning

Each gas console shall be legibly and indelibly marked with the following warning:

**Warning:** Refer to the instructions before operating or servicing the gas console or torch.

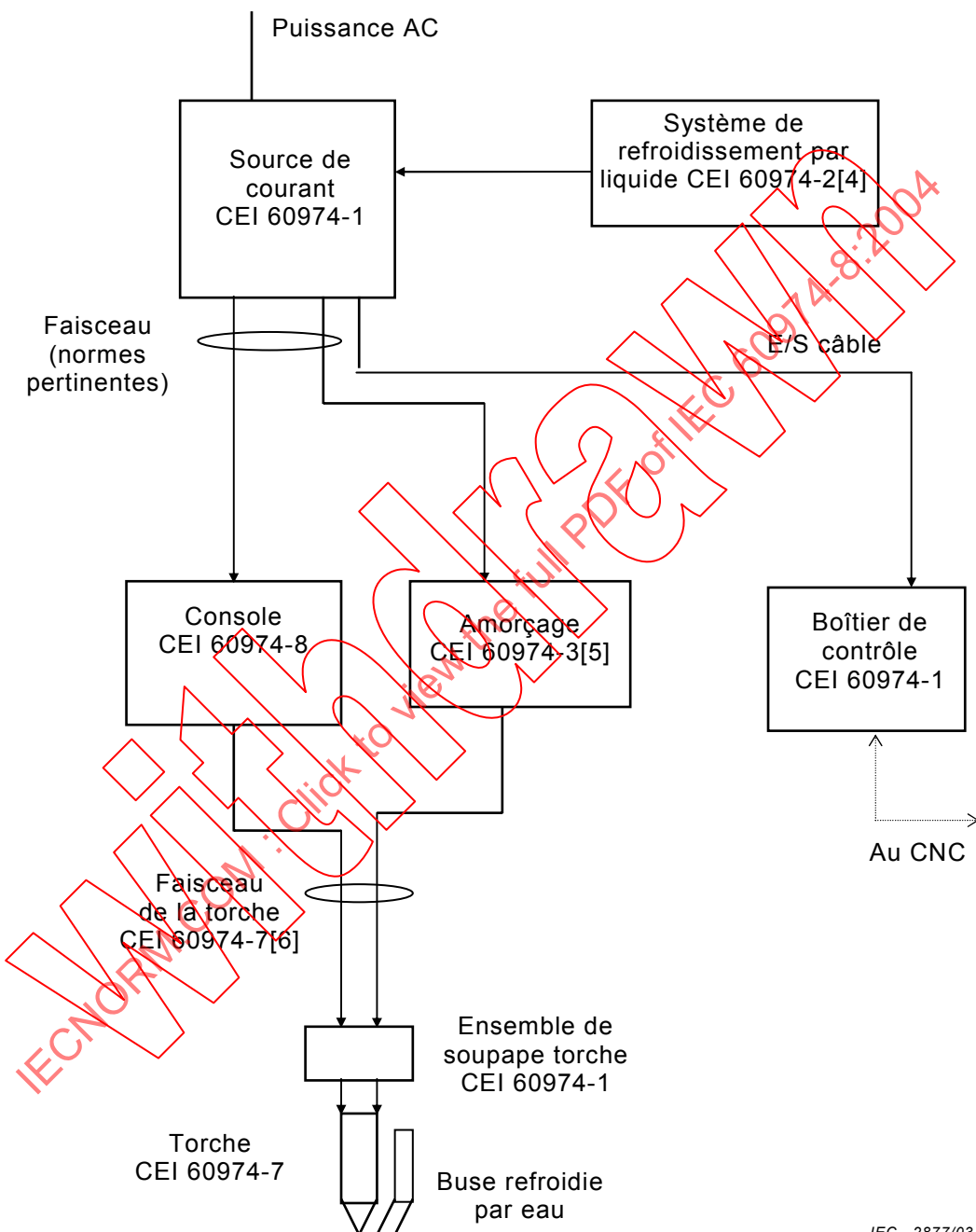
The hazardous warning symbol shall appear on the gas console in accordance with IEC 60974-1.

As an alternative, symbols may be used provided descriptive text is included in the manual for each symbol.

*Conformity shall be checked by visual inspection and the test given in IEC 60974-1, Clause 15.*

## Annexe A (informative)

### Diagramme de système plasma mécanisé

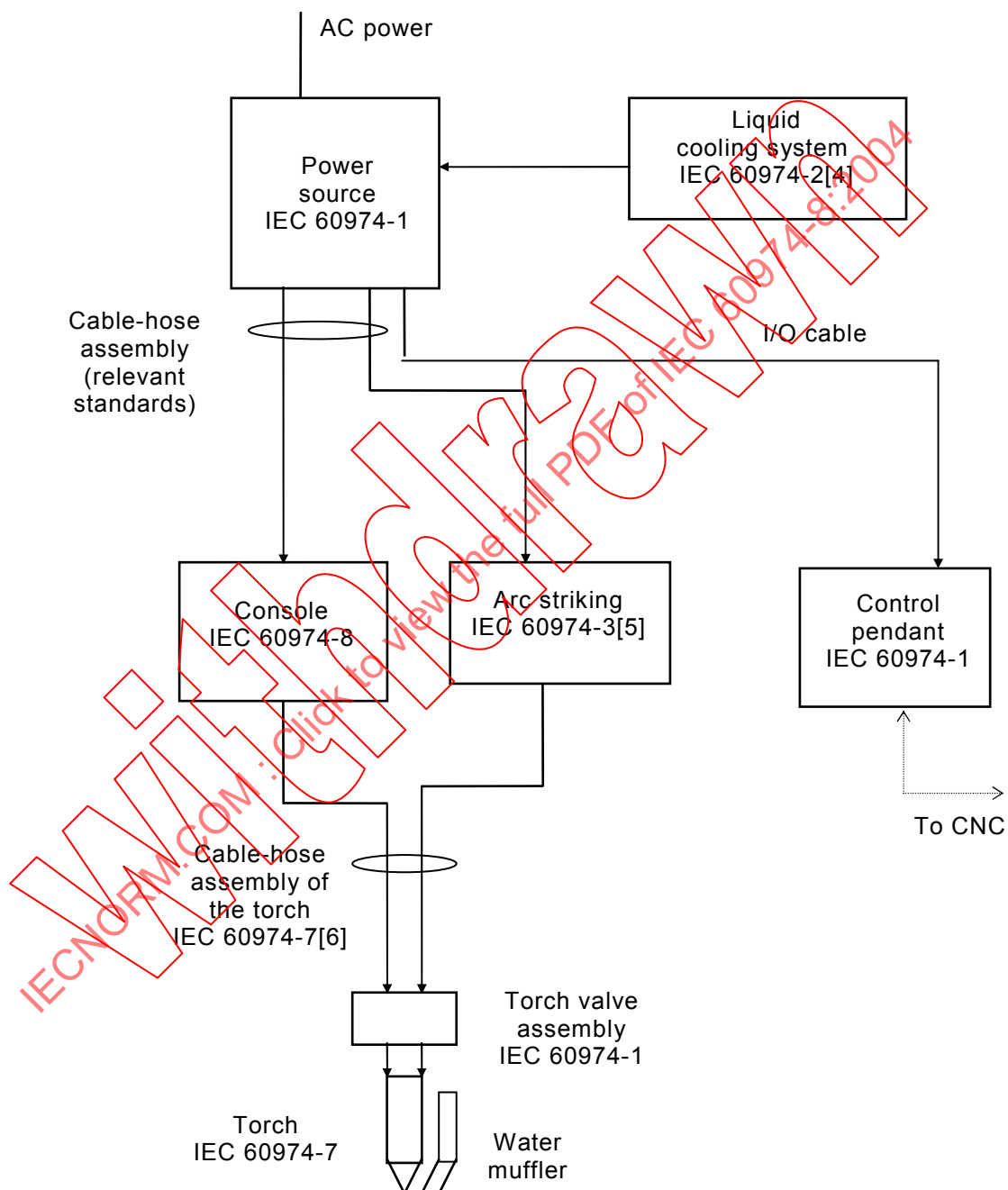


IEC 2877/03

Figure A.1 – Exemple d'un système plasma mécanisé

## Annex A (informative)

### Mechanized plasma system diagram



IEC 2877/03

Figure A.1 – Example of a mechanized plasma system