IEC 60974-4

Edition 4.0 2025-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Arc welding equipment –
Part 4: Periodic inspection and testing

Matériel de soudage à l'arc –
Partie 4: Inspection et essais périodiques

ICS 25.160

ISBN 978-2-8327-0462-2

IEC 60974-4:2025-06(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 7
4 General requirements 9
4.1 Qualification of personnel 9
4.2 Test conditions 9
4.3 Measuring instruments 9
4.4 PERIODIC INSPECTION and testing 9
4.5 MAINTENANCE 9
4.6 Test after REPAIR 10
4.7 Test sequence 10
5 Protection against electrical shock 10
5.1 VISUAL INSPECTION 10
5.2 Continuity of the protective circuit 11
5.3 Insulation resistance 11
5.4 WELDING CIRCUIT TOUCH CURRENT 12
5.5 TOUCH CURRENT in normal condition 13
5.6 Protective conductor current 14
5.7 NO-LOAD VOLTAGE (U_0) 15
6 Functional test 17
6.1 General 17
6.2 Supply-circuit on/off switching device 17
6.3 Voltage-reducing device 17
6.4 Magnetic gas valve 17
6.5 Signal and control lamps 17
7 Documentation 18
7.1 Test report 18
7.2 Labelling 18
Annex A (informative) Checklist for the VISUAL INSPECTION 19
Annex B (informative) Example of a test report after REPAIR 20
Annex C (informative) Equipment not built in accordance with current IEC 60974-1 21
C.1 Welding equipment not built in accordance with IEC 60974-1 21
C.2 Determination of NO-LOAD VOLTAGE for welding equipment built according to IEC 60974-1:1998 and IEC 60974-1:1998/AMD1:2000 or earlier 21
Annex D (normative) Battery-powered WELDING POWER SOURCES 22
D.1 General 22
D.2 Protection against electrical shock 22
D.2.1 VISUAL INSPECTION 22
D.2.2 Continuity of the protective circuit 23
D.2.3 Insulation resistance 23
D.2.4 WELDING CIRCUIT TOUCH CURRENT 23
D.2.5 TOUCH CURRENT in normal condition 23
D.2.6 Protective conductor current 23
D.2.7 NO-LOAD VOLTAGE (U_0) 23

D.3 Functional tests 23
Bibliography 24

Figure 1 – Example for the measurement of insulation resistance 12
Figure 2 – Example for the measurement of WELDING CIRCUIT TOUCH CURRENT 13
Figure 3 – Example for the measurement of TOUCH CURRENT in normal condition 13
Figure 4 – Principles of protective conductor current measurement for single phase equipment 15
Figure 5 – Measurement of RMS values 16
Figure 6 – Measurement of peak values 16

Table 1 – Test sequence on used arc welding equipment 10
Table 2 – Insulation resistance 11
Table 3 – Allowable NO-LOAD VOLTAGEs depending on the environment 15

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ARC WELDING EQUIPMENT –

Part 4: Periodic inspection and testing

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60974-4 has been prepared by IEC technical committee 26: Electric welding. It is an International Standard.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2016. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- examples for the measurements in respect of EN 50699,
- consideration of measuring equipment in respect of IEC 61557 series,
- more determinations of NO-LOAD VOLTAGE for welding equipment built according to IEC 60974-1:1998 and IEC 60974-1:1998/AMD1:2000 or earlier,

- new Annex D providing additional information to be considered when testing battery-powered WELDING POWER SOURCES and connected chargers.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
26/769/FDIS	26/777/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

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

In this document, the following print types are used:

- *conformity statements: in italic type*.
- terms defined in Clause 3: in SMALL ROMAN CAPITALS.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

ARC WELDING EQUIPMENT –

Part 4: Periodic inspection and testing

1 Scope

This part of IEC 60974 specifies test procedures for PERIODIC INSPECTION and, after REPAIR, to ensure electrical safety. These test procedures are also applicable for MAINTENANCE.

This document is applicable to power sources for arc welding and allied processes designed in accordance with IEC 60974-1 or IEC 60974-6. Stand-alone ancillary equipment designed in accordance with other parts of IEC 60974 can be tested in accordance with relevant requirements of this part of IEC 60974.

This document includes requirements for battery-powered ARC WELDING POWER SOURCES, which are given in Annex D.

NOTE 1 The WELDING POWER SOURCE can be tested with any ancillary equipment fitted that can affect the test results.

This document is not applicable to testing of new power sources or engine-driven power sources.

NOTE 2 For a power source not built in accordance with IEC 60974-1, see Annex C.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60974-1:2021, *Arc welding equipment – Part 1: Welding power sources*

IEC 60974-6:2015, *Arc welding equipment – Part 6: Limited duty equipment*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61557-2:2019, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 2: Insulation resistance*

IEC 61557-4:2019, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 4: Resistance of earth connection and equipotential bonding*

IEC 61557-16:2023, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 16: Equipment for testing the effectiveness of the protective measures of electrical equipment and/or medical electrical equipment*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 28
1 Domaine d'application 30
2 Références normatives 30
3 Termes et définitions 31
4 Exigences générales 33
4.1 Qualification du personnel 33
4.2 Conditions d'essai 33
4.3 Instruments de mesure 33
4.4 INSPECTION PERIODIQUE et essai 33
4.5 MAINTENANCE 34
4.6 Essai après REPARATION 34
4.7 Séquence d'essai 34
5 Protection contre les chocs électriques 35
5.1 EXAMEN VISUEL 35
5.2 Continuité du circuit de protection 35
5.3 Résistance d'isolement 35
5.4 COURANT DE CONTACT DU CIRCUIT DE SOUDAGE 36
5.5 COURANT DE CONTACT en conditions normales 37
5.6 Courant du conducteur de protection 38
5.7 TENSION A VIDE (U_0) 39
6 Essai fonctionnel 41
6.1 Généralités 41
6.2 Dispositif de coupure marche/arrêt du circuit d'alimentation 41
6.3 Dispositif réducteur de tension 41
6.4 Électrovanne à gaz 41
6.5 Lampes témoins et lampes de contrôle 42
7 Documentation 42
7.1 Rapport d'essai 42
7.2 Étiquetage 42
Annexe A (informative) Liste de contrôle pour L'EXAMEN VISUEL 43
Annexe B (informative) Exemple de rapport d'essai après REPARATION 44
Annexe C (informative) Matériel non construit conformément à l'édition actuelle de l'IEC 60974-1 46
C.1 Matériel de soudage non construit conformément à l'IEC 60974-1 46
C.2 Détermination de la TENSION A VIDE pour le matériel de soudage construit conformément à l'IEC 60974-1:1998 et l'IEC 60974-1:1998 ou une édition antérieure 46
Annexe D (normative) SOURCES DE COURANT DE SOUDAGE sur batterie 47
D.1 Généralités 47
D.2 Protection contre les chocs électriques 48
D.2.1 EXAMEN VISUEL 48
D.2.2 Continuité du circuit de protection 48
D.2.3 Résistance d'isolement 48
D.2.4 COURANT DE CONTACT du CIRCUIT DE SOUDAGE 48
D.2.5 COURANT DE CONTACT en conditions normales 48
D.2.6 Courant du conducteur de protection 48

D.2.7 TENSION A VIDE (U_0) 48
D.3 Essais fonctionnels 49
Bibliographie 50

Figure 1 – Exemple de mesurage de la résistance d'isolement 36
Figure 2 – Exemple pour le mesurage du COURANT DE CONTACT du CIRCUIT DE SOUDAGE 37
Figure 3 – Exemple pour le mesurage du COURANT DE CONTACT en conditions normales 37
Figure 4 – Principes de mesurage du courant du conducteur de protection pour les équipements monophasés 39
Figure 5 – Mesurage des valeurs efficaces 40
Figure 6 – Mesurage des valeurs crêtes 40

Tableau 1 – Séquence d'essai sur le matériel de soudage à l'arc utilisé 34
Tableau 2 – Résistance d'isolement 35
Tableau 3 – TENSIONS A VIDE admissibles en fonction de l'environnement 39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MATÉRIEL DE SOUDAGE À L'ARC –

Partie 4: Inspection et essais périodiques

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électroniques. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 60974-4 a été établie par le comité d'études 26 de l'IEC: Soudage électrique. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2016. Elle constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- exemple de mesurages en référence à l'EN 50699,
- prise en compte de l'équipement de mesure en référence à la série IEC 61557,

- autres déterminations de la TENSION A VIDE pour le matériel de soudage construit conformément à l'IEC 60974-1:1998 et l'IEC 60974-1:1998/AMD1:2000 ou une édition antérieure;
- nouvelle Annexe D contenant des informations supplémentaires à prendre en compte lors des essais des SOURCES DE COURANT DE SOUDAGE sur batterie et des chargeurs connectés.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
26/769/FDIS	26/777/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60974, publiées sous le titre général *Matériel de soudage à l'arc*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Dans le présent document, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- *déclarations de conformité: caractères italiques*.
- termes définis in à l'Article 3: en PETITES MAJUSCULES EN CARACTERES ROMAINS.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

MATÉRIEL DE SOUDAGE À L'ARC –

Partie 4: Inspection et essais périodiques

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60974 spécifie les procédures d'essai pour l'INSPECTION PERIODIQUE, afin d'assurer la sécurité électrique après REPARATION. Ces procédures d'essai s'appliquent également à la MAINTENANCE.

Le présent document s'applique aux sources de courant pour le soudage à l'arc et les techniques connexes conçues conformément à l'IEC 60974-1 ou l'IEC 60974-6. Les équipements auxiliaires indépendants conçus conformément à d'autres parties de l'IEC 60974 peuvent être soumis à l'essai conformément aux exigences correspondantes de la présente partie de l'IEC 60974.

Le présent document inclut des exigences concernant les SOURCES DE COURANT DE SOUDAGE A L'ARC sur batterie, qui figurent à l'Annexe D.

NOTE 1 La SOURCE DE COURANT DE SOUDAGE peut être soumise à l'essai avec tout équipement auxiliaire monté qui peut influencer les résultats d'essai.

Le présent document ne s'applique pas aux essais des nouvelles sources de courant ou aux groupes électrogènes.

NOTE 2 Pour une source de courant qui n'est pas conçue conformément à l'IEC 60974-1, voir Annexe C.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050-151, *Vocabulaire Électrotechnique International (IEV) – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

IEC 60974-1:2021, *Matériel de soudage à l'arc – Partie 1: Sources de courant de soudage*

IEC 60974-6:2015, *Matériel de soudage à l'arc – Partie 6: Matériel à service limité*

IEC 61140, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

IEC 61557-2:2019, *Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension au plus égale à 1 000 v c.a. et 1 500 v c.c. – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection – Partie 2: Résistance d'isolement*

IEC 61557-4:2019, *Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension au plus égale à 1 000 v c.a. et 1 500 v c.c. – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection – Partie 4: Résistance de conducteurs de terre et d'équipotentialité*

IEC 61557-16:2023, *Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension au plus égale à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection – Partie 16: Équipement pour les essais de bon fonctionnement des mesures de protection des appareils électriques et/ou des appareils électromédicaux*