

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60974-6

Première édition
First edition
2003-01

Matériel de soudage à l'arc –

**Partie 6:
Sources de courant de soudage manuel
à l'arc métallique à service limité**

Arc welding equipment –

**Part 6:
Limited duty manual metal arc welding
power sources**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60974-6:2003

Numérotation des publications

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

Editions consolidées

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

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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

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

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) 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/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

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

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

Publication numbering

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

Consolidated editions

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

Further information on IEC publications

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

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

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) 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/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

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

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

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60974-6

Première édition
First edition
2003-01

Matériel de soudage à l'arc –

**Partie 6:
Sources de courant de soudage manuel
à l'arc métallique à service limité**

Arc welding equipment –

**Part 6:
Limited duty manual metal arc welding
power sources**

© IEC 2003 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.....	8
2 Références normatives	8
3 Définitions	10
4 Conditions ambiantes	12
5 Conditions d'essai	12
5.1 Essais de type	12
5.2 Essais individuels de série.....	12
6 Protection contre les chocs électriques.....	12
6.1 Isolement.....	12
6.2 Protection contre les chocs électriques en service normal (contact direct)	12
6.3 Protection contre les chocs électriques en cas de défaut (contacts indirects).....	14
7 Prescriptions thermiques	16
7.1 Essai d'échauffement	16
7.2 Mesure des températures	18
7.3 Limites d'échauffement	20
7.4 Essai en charge.....	20
8 Fonctionnement anormal.....	20
9 Dispositif de court-circuit thermique.....	22
9.1 Fonctionnement.....	22
9.2 Réenclenchement.....	22
9.3 Pouvoir de coupure.....	22
10 Raccordement à l'alimentation.....	22
10.1 Tension d'alimentation.....	22
10.2 Alimentation	22
10.3 Moyens de raccordement.....	22
10.4 Bornes de raccordement à l'alimentation	22
10.5 Dispositif d'arrêt de traction et de torsion.....	24
10.6 Entrées de câbles.....	24
10.7 Dispositif de commutation marche/arrêt sur l'alimentation.....	24
10.8 Câbles d'alimentation	24
10.9 Dispositif de couplage de l'alimentation (fiche de prise de courant montée)	24
11 Sortie.....	24
11.1 Tension à vide assignée (U_0).....	24
11.2 Valeurs d'essais de type de la tension conventionnelle en charge	26
11.3 Dispositifs de commutation mécaniques utilisés pour ajuster la sortie.....	26
11.4 Raccordement au circuit	26
11.5 Câbles de soudage.....	26
12 Circuits de commande	26
13 Dispositif réducteur de risque	26

CONTENTS

FOREWORD	7
1 Scope	9
2 Normative references.....	9
3 Terms and definitions	11
4 Environmental conditions	13
5 Test conditions	13
5.1 Type tests.....	13
5.2 Routine tests	13
6 Protection against electric shock.....	13
6.1 Insulation.....	13
6.2 Protection against electric shock in normal service (direct contact).....	13
6.3 Protection against electric shock in case of a fault condition (indirect contact).....	15
7 Thermal requirements	17
7.1 Heating test	17
7.2 Temperature measurement	19
7.3 Limits of temperature rise	21
7.4 Loading test.....	21
8 Abnormal operation.....	21
9 Thermal cut-out device	23
9.1 Operation	23
9.2 Resetting	23
9.3 Operating capacity.....	23
10 Connection to the input supply	23
10.1 Supply voltage.....	23
10.2 Power supply.....	23
10.3 Means of connection.....	23
10.4 Input supply terminals.....	23
10.5 Cable anchorage	23
10.6 Inlet openings.....	25
10.7 Input supply on/off switching device.....	25
10.8 Supply cables	25
10.9 Supply coupling device (attachment plug)	25
11 Output	25
11.1 Rated no-load voltage (U_0)	25
11.2 Type test values of the conventional load voltage	27
11.3 Mechanical switching devices used to adjust output.....	27
11.4 Welding output connections	27
11.5 Welding cables	27
12 Control circuits.....	27
13 Hazard reducing device	27

14	Prescriptions mécaniques	28
14.1	Enveloppe	28
14.2	Résistance aux chocs des poignées, boutons-poussoirs, etc.	28
14.3	Moyens de manutention.....	28
14.4	Essai de chute.....	28
14.5	Essai de stabilité	28
15	Plaque signalétique	28
15.1	Description	28
15.2	Contenu.....	30
15.3	Tolérances.....	32
16	Réglage de la sortie.....	34
16.1	Type de réglage.....	34
16.2	Marquage du dispositif de réglage	34
16.3	Indication du dispositif de commande de courant ou de tension.....	34
17	Instructions et marquages.....	34
	Annexe A (informative) Exemples de plaques signalétiques (voir 15.1)	36
	Figure 1 – Principe de la plaque signalétique	30
	Figure A.1 – Plaque signalétique.....	36
	Figure A.2 – Plaque signalétique subdivisée	36
	Tableau 1 – Courants assignés de soudage basés sur l'électrode de référence	16
	Tableau 2 – Résumé des tensions à vide assignées admissibles	24

14	Mechanical requirements	29
14.1	Enclosure	29
14.2	Impact resistance of handles, push buttons, etc.....	29
14.3	Handling means.....	29
14.4	Drop withstand	29
14.5	Tilting stability	29
15	Rating plate	29
15.1	Description	29
15.2	Contents.....	31
15.3	Tolerances.....	33
16	Adjustment of the output.....	35
16.1	Type of adjustment	35
16.2	Marking of the adjusting device.....	35
16.3	Indication of current or voltage control.....	35
17	Instructions and markings	35
	Annex A (informative) Examples of rating plates (see 15.1).....	37
	Figure 1 – Principle of the rating plate.....	31
	Figure A.1 – Rating plate	37
	Figure A.2 – Subdivided rating plate.....	37
	Table 1 – Rated welding currents based on the reference electrode.....	17
	Table 2 – Summary of allowable rated no-load voltages.....	25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL DE SOUDAGE À L'ARC –

Partie 6: Sources de courant de soudage manuel à l'arc métallique à service limité

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60974-6 a été établie par le comité d'études 26 de la CEI: Soudage électrique.

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
26/247/FDIS	26/250/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ARC WELDING EQUIPMENT –

Part 6: Limited duty manual metal arc welding power sources

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60974-6 has been prepared by IEC technical committee 26: Electric welding.

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

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

FDIS	Report on voting
26/247/FDIS	26/250/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

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

MATÉRIEL DE SOUDAGE À L'ARC –

Partie 6: Sources de courant de soudage manuel à l'arc métallique à service limité

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60974 s'applique aux sources de courant de soudage avec un court-circuit thermique pour le soudage manuel à l'arc à service limité.

Ces sources de courant de soudage sont principalement utilisées par des non professionnels.

La présente partie de la CEI 60974 spécifie les exigences de sécurité pour la construction et les exigences de performance pour les sources de courant de soudage limité à un courant assigné maximal de soudage de 160 A.

La présente partie de la CEI 60974 ne s'applique pas aux:

- sources de courant de soudage rotatives;
- sources de courant de soudage avec télécommande;
- sources de courant de soudage avec conversion de fréquence incorporée.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

CEI 60050-851:1991, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 851: Soudage électrique*

CEI 60204-1:1997, *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 1: Règles générales*

CEI 60245-6, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 6: Câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc*

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

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

CEI 61032:1997, *Protection de personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

ARC WELDING EQUIPMENT –

Part 6: Limited duty manual metal arc welding power sources

1 Scope

This part of IEC 60974 is applicable to power sources with a thermal cut-out device for manual metal arc welding with limited duty.

These welding power sources are mainly used by laymen.

This part of IEC 60974 specifies safety requirements for construction and performance requirements of welding power sources, limited to a rated maximum welding current of 160 A.

This part of IEC 60974 is not applicable to:

- rotating welding power sources;
- welding power sources with remote control;
- welding power sources incorporating frequency conversion

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 60050-851:1991, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 851: Electric welding*

IEC 60204-1:1997, *Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements*

IEC 60245-6, *Rubber insulated cables – rated voltages up to and including 450/750 V – Part 6: Arc welding electrode cables*

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

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

IEC 61032:1997, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

ISO 857-1, *Soudage et techniques connexes – Vocabulaire – Partie 1: Soudage des métaux*

ISO 2560, *Electrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc des aciers doux et des aciers faiblement alliés – Code de symbolisation pour l'identification*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de la CEI 60050-151, CEI 60050-851, CEI 60204-1, CEI 60664-1 et CEI 60974-1, ainsi que les suivants s'appliquent:

3.1

soudage manuel à l'arc métallique

soudage à l'arc métallique effectué manuellement en utilisant une électrode enrobée

[ISO 857-1, 4.2.4.4]

3.2

source de courant de soudage à service limité

source de courant dont le régime est défini par les enclenchements et les réenclenchements (arrêt et marche) de son dispositif de court-circuit thermique

3.3

électrode de référence

une électrode du type E43R avec le diamètre et le courant de soudage assigné conformément à l'ISO 2560

3.4

non professionnel

opérateur qui ne soude pas dans le cadre de sa profession et qui peut avoir peu ou pas d'instruction formelle en soudage

3.5

dispositif de court-circuit thermique

dispositif détecteur de température qui limite la température des composants de la source de courant de soudage par ouverture automatique des circuits ou par réduction des courants, et qui réarme automatiquement

3.6

temps de charge, t_w

temps entre le réenclenchement (marche) et l'enclenchement (arrêt) du dispositif de court-circuit thermique

3.7

temps de réenclenchement, t_r

temps entre l'enclenchement (arrêt) et le réenclenchement (marche) du dispositif de court-circuit thermique

3.8

temps de cycle

temps entre deux réenclenchements consécutifs (marche) ou enclenchements (arrêt) du dispositif de court-circuit thermique

ISO 857-1, *Welding and allied processes – Vocabulary – Part: 1 Metal welding processes*

ISO 2560, *Covered electrodes for manual arc welding of mild steel and low alloy steel – Code of symbols for identification*

3 Terms and definitions

For the purpose of this part of IEC 60974, the terms and definitions contained in IEC 60050-151, IEC 60050-851, IEC 60204-1, IEC 60664-1 and in IEC 60974-1, as well as the following apply:

3.1

manual metal arc welding

manually operated metal-arc welding using a covered electrode

[ISO 857-1, 4.2.4.4]

3.2

limited duty welding power source

power source whose operating condition is defined by the sets and resets (OFF and ON operation) of its thermal cut-out device

3.3

reference electrode

electrode of the type E 43 R with a diameter and rated welding current in accordance with ISO 2560

3.4

layman

operator who does not weld in the performance of his profession and may have little or no formal instruction in arc welding

3.5

thermal cut-out device

temperature sensitive device which limits the temperature of the components of the welding power source by automatically opening the circuits or by reducing the currents, and being reset automatically

3.6

load time, t_w

time between the reset (ON operation) and the set (OFF operation) of the thermal cut-out device

3.7

reset time, t_r

time between the set (OFF operation) and the reset (ON operation) of the thermal cut-out device

3.8

cycle time

time between two consecutive resets (ON operation) or sets (OFF operation) of the thermal cut-out device

3.9

courant d'alimentation effectif maximal (I_{1eff})

valeur maximale du courant effectif d'alimentation calculée par la formule:

$$I_{1eff} = \sqrt{I_1^2 \times \frac{t_w}{t_w + t_r} + I_0^2 \times \frac{t_r}{t_w + t_r}}$$

où

t_w est le temps de charge;

t_r est le temps de réenclenchement;

I_1 est le courant assigné d'alimentation;

I_0 est le courant d'alimentation assigné à vide.

4 Conditions ambiantes

Comme spécifié dans l'Article 4 de la CEI 60974-1.

5 Conditions d'essai

Comme spécifié dans l'Article 5 de la CEI 60974-1, avec la modification suivante:

Pendant l'essai d'échauffement, la température de l'air ambiant ne doit pas être inférieure à 20 °C.

5.1 Essais de type

Comme spécifié en 5.1 de la CEI 60974-1, avec la modification suivante:

Remplacer l'essai de type «d) protection thermique» comme spécifié en 5.1 de la CEI 60974-1, par l'essai de type «dispositif de court circuit» comme spécifié dans l'Article 9 de la présente partie de la CEI 60974.

5.2 Essais individuels de série

Comme spécifié en 5.2 de la CEI 60974-1, avec les modifications suivantes:

L'essai portant sur le courant de soudage minimal assigné ne s'applique pas.

Les essais individuels de série peuvent être effectués sous condition de court-circuit, conformément à la procédure d'essai donnée par le fabricant.

6 Protection contre les chocs électriques

6.1 Isolement

Comme spécifié en 6.1 de la CEI 60974-1.

6.2 Protection contre les chocs électriques en service normal (contact direct)

6.2.1 Degré de protection procuré par l'enveloppe

Comme spécifié en 6.2.1 de la CEI 60974-1.

3.9**maximum effective supply current ($I_{1\text{eff}}$)**

maximum value of effective input current calculated by the formula :

$$I_{1\text{eff}} = \sqrt{I_1^2 \times \frac{t_w}{t_w + t_r} + I_0^2 \times \frac{t_r}{t_w + t_r}}$$

where

t_w is the load time;

t_r is the reset time;

I_1 is the rated supply current;

I_0 is the rated no-load supply current.

4 Environmental conditions

As specified in IEC 60974-1, Clause 4.

5 Test conditions

As specified in IEC 60974-1, Clause 5 with the following modification:

The ambient air temperature during the heating test shall not be less than 20 °C.

5.1 Type tests

As specified in IEC 60974-1, 5.1 with the following modification:

Replace the type test 'd) thermal protection' as specified in IEC 60974-1, 5.1 by the type test "thermal cut-out device" as specified in Clause 9 of this part of IEC 60974.

5.2 Routine tests

As specified in IEC 60974-1, 5.2 with the following modifications:

The test for rated minimum welding current does not apply.

Routine tests may be carried out in short circuit condition, according to the manufacturer's test procedure.

6 Protection against electric shock**6.1 Insulation**

As specified in IEC 60974-1, 6.1.

6.2 Protection against electric shock in normal service (direct contact)**6.2.1 Protection provided by the enclosure**

As specified in IEC 60974-1, 6.2.1.

De plus, l'enveloppe doit être telle

- a) qu'une broche d'essai d'une longueur de 50 mm (voir la CEI 61032, doigt d'épreuve 12) ne puisse pas être introduite de tous les côtés à l'exception du côté bas et
- b) qu'une broche d'essai d'une longueur de 15 mm (voir la CEI 61032, doigt d'épreuve 13) ne puisse pas être introduite du côté bas;

pour toucher:

- a) des parties actives du circuit d'alimentation, ou
- b) dans le cas des sources de courant de soudage de classe II aucune partie métallique qui est séparée des parties actives seulement par isolation principale.

La conformité doit être vérifiée conformément à la CEI 61032.

6.2.2 Condensateurs

Comme spécifié en 6.2.2 de la CEI 60974-1.

6.2.3 Décharge automatique des condensateurs sur l'alimentation

Comme spécifié en 6.2.3 de la CEI 60974-1.

6.3 Protection contre les chocs électriques en cas de défaut (contacts indirects)

6.3.1 Séparation du circuit d'alimentation et du circuit de soudage

Comme spécifié en 6.3.1 de la CEI 60974-1.

6.3.2 Isolation entre les enroulements du circuit d'alimentation et le circuit de soudage

Comme spécifié en 6.3.2 de la CEI 60974-1.

6.3.3 Conducteurs internes et connexions

Comme spécifié en 6.3.3 de la CEI 60974-1.

6.3.4 Noyaux et bobines mobiles

Si des noyaux ou bobines mobiles sont utilisés pour le réglage du courant de soudage, la construction doit être telle que les distances dans l'air ou lignes de fuite prescrites soient maintenues, en tenant compte des contraintes électriques et mécaniques.

6.3.5 Courant de fuite primaire

Le courant de fuite primaire des surfaces conductrices accessibles au dispositif d'alimentation de connexion ou à la borne du conducteur de protection externe ne doit pas dépasser 5 mA dans les conditions suivantes:

- la source de courant de soudage est:
 - isolée par rapport au sol;
 - alimentée par la plus haute tension assignée d'alimentation;
 - non raccordée à la terre de protection;
- le circuit de sortie est au cours de la marche à vide;
- les condensateurs primaires ne sont pas déconnectés.
- les condensateurs d'antiparasitage peuvent être connectés ou déconnectés.

Additionally, the enclosure shall be such that

- a) a 50 mm long test pin (see IEC 61032 test finger 12) cannot be inserted from all sides except the underside and
- b) a 15 mm long test pin (see IEC 61032 test finger 13) cannot be inserted from the underside;

to touch:

- a) live parts of the input circuit or
- b) in the case of Class II welding power sources, any metal part which is separated from live parts only by basic insulation.

Conformity shall be checked in accordance with IEC 61032.

6.2.2 Capacitors

As specified in IEC 60974-1, 6.2.2.

6.2.3 Automatic discharge of input capacitors

As specified in IEC 60974-1, 6.2.3.

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

6.3.1 Insulation of the input circuit and the welding circuit

As specified in IEC 60974-1, 6.3.1.

6.3.2 Insulation between windings of the input circuit and the welding circuit

As specified in IEC 60974-1, 6.3.2.

6.3.3 Internal conductors and connections

As specified in IEC 60974-1, 6.3.3.

6.3.4 Movable coils and cores

If movable coils or cores are used to adjust the welding current, the construction shall be such that the prescribed clearances and creepage distances are maintained, taking into account electrical and mechanical stresses.

6.3.5 Primary leakage current

The primary leakage current from exposed conductive surfaces to the supply coupling device or to the external protective conductor terminal shall not exceed 5 mA under the following conditions:

- the welding power source is:
 - isolated from the ground plane;
 - supplied by the highest rated supply voltage;
 - not connected to the protective earth;
- the output circuit is in the no-load condition;
- primary capacitors are not disconnected;
- interference suppression capacitors are either connected or disconnected.

La conformité doit être vérifiée par un appareil de mesure du type suivant:

- électronique ou à lecture directe;
- l'impédance de la borne de 1 500 Ω , shuntée par un condensateur de 0,15 μF ;
- donnant une valeur moyenne;
- calibré à 50/60 Hz;
- indiquant la valeur efficace d'une pure onde sinusoïdale avec une exactitude de 5 %, avec une indication de 0,5 mA.

7 Prescriptions thermiques

Les caractéristiques thermiques assignées des sources de courant de soudage doivent être :

- a) pour les enroulements, conformes à 7.3.1;
- b) pour les surfaces externes, conformes à 7.3.2;
- c) pour l'essai en charge de la source de courant de soudage, conforme à 7.4;
- d) pour les matériaux des autres parties, conformes aux échauffements individuels maximaux constatés pendant les essais d'échauffement, conformément à 7.1, compte tenu d'une température maximale de l'air ambiant égale à 40 °C en ajoutant la différence entre 40 °C et la température de l'air ambiant (voir 7.2.4).

7.1 Essai d'échauffement

7.1.1 Méthode d'essai

La source de courant de soudage doit être mise en fonctionnement dans les conditions de soudage conventionnelles conformément à 11.2, avec:

- a) le courant assigné maximal de soudage $I_{2\text{max}}$
et
- b) les autres courants assignés de soudage I_2 , indiqués sur la plaque signalétique conformément au Tableau 1.

S'il est connu que ni a) ni b) ne donnent l'échauffement maximal, un essai doit être alors effectué au réglage de la plage assignée qui donne l'échauffement maximal.

NOTE 1 Il est possible que l'échauffement maximal soit obtenu au cours de la marche à vide.

NOTE 2 S'il y a lieu, les essais peuvent être effectués les uns après les autres sans que la source de courant de soudage ne revienne à la température ambiante.

Tableau 1 – Courants assignés de soudage basés sur l'électrode de référence

Diamètre	mm	1,4/1,6	2	2,5/2,6	3,2	4
Courant de soudage I_2	A	40	55	80	115	160

Afin de déterminer les caractéristiques assignées, l'essai doit être effectué pendant un nombre intégral de cycles thermiques pour un temps minimum d'une heure après le premier cycle. Pendant ce temps, on doit mesurer ce qui suit:

- a) le temps de charge de chaque cycle (t_{wi});
- b) le temps de réenclenchement de chaque cycle (t_{ri});
et
- c) le nombre total des cycles thermiques (N_T) sans prendre compte du premier cycle.

Conformity shall be checked by a meter of the following type:

- electronic or direct indicating;
- terminal impedance of $1\,500\ \Omega$, shunted by a $0,15\ \mu\text{F}$ capacitor;
- average responding;
- calibrated at 50/60 Hz;
- indicating the r.m.s. value of a pure sine wave with an accuracy of 5 %, at an indication of 0,5 mA.

7 Thermal requirements

The thermal requirements for welding power sources shall be:

- for windings, in accordance with 7.3.1;
- for external surfaces, in accordance with 7.3.2;
- for the welding power source, in accordance with 7.4;
- for the materials of other parts, in accordance with the maximum individual temperature rise during the heating test in accordance with 7.1, taking into account the maximum ambient air temperature of $40\ ^\circ\text{C}$ by adding the difference between $40\ ^\circ\text{C}$ and the ambient air temperature (see 7.2.4).

7.1 Heating test

7.1.1 Test method

The welding power source shall be operated at conventional welding conditions in accordance with 11.2:

- at the rated maximum welding current $I_{2\text{max}}$ and
- at the other rated welding currents I_2 , given on the rating plate in accordance with Table 1.

If it is known that neither a) nor b) gives maximum heating, then a test shall be made at the setting within the rated range which gives the maximum heating.

NOTE 1 This maximum heating may be possible at the no-load condition.

NOTE 2 The tests, if relevant, may follow each other without having the welding power source returned to the ambient air temperature.

Table 1 – Rated welding currents based on the reference electrode

Diameter	mm	1,4/1,6	2	2,5/2,6	3,2	4
Welding current I_2	A	40	55	80	115	160

To determine rating, the test shall be run for an integral number of thermal cycles for a minimum time of one hour after the first cycle. During this time, the following shall be measured:

- the load time for each cycle (t_{wi});
- the reset time for each cycle (t_{ri});

and

- the total number of thermal cycles (N_T) without considering the first cycle.

7.1.2 Calcul

On doit calculer ce qui suit:

- le temps de charge moyen (t_w) pour chaque courant assigné de soudage en utilisant la formule:

$$t_w = \frac{\sum t_{wi}}{N_T}$$

où

t_{wi} est le temps de charge de chaque cycle;

N_T est le nombre total des cycles thermiques.

- le temps de réenclenchement moyen (t_r) pour chaque courant assigné de soudage en utilisant la formule:

$$t_r = \frac{\sum t_{ri}}{N_T}$$

où

t_{ri} est le temps de réenclenchement de chaque cycle;

N_T est le nombre total des cycles thermiques

Le temps de charge moyen t_w pendant l'essai décrit en 7.1.1 b) ne doit pas être inférieur à 55 s.

Les courants d'alimentation et de soudage doivent être mesurés pendant les 10 premières secondes du dernier temps de charge.

7.1.3 Tolérances des paramètres d'essai

Pendant l'essai d'échauffement, le courant assigné de soudage I_2 et la tension assignée en charge conventionnelle U_2 doivent être maintenus à ± 5 % par réglage de:

- la charge conventionnelle et/ou
- de la tension d'alimentation du réseau dans une marge de ± 10 %.

7.2 Mesure des températures

Pour chaque cycle, la température de crête et la température minimale doivent être déterminées comme suit:

- pour les enroulements, par la mesure de la résistance ou par des capteurs de température en surface ou incorporés;

NOTE 1 La mesure par résistance est préférée.

NOTE 2 Dans le cas d'enroulements de faible résistance ayant des contacts de commutation en série, la mesure des résistances peut donner des résultats erronés.

NOTE 3 Habituellement, la température minimale survient lors du réenclenchement (MARCHE) du dispositif de court-circuit thermique.

- pour les autres pièces, par des capteurs de température en surface.

7.2.1 Capteur de température en surface

Comme spécifié en 7.2.1 de la CEI 60974-1.

7.2.2 Résistance

Comme spécifié en 7.2.2 de la CEI 60974-1.

7.1.2 Calculation

The following shall be calculated:

- the average load time (t_w) for each rated welding current using the formula:

$$t_w = \frac{\sum t_{wi}}{N_T}$$

where

t_{wi} is the load time for each cycle;

N_T is the total number of thermal cycles.

- the average reset time (t_r) for each rated welding current using the formula:

$$t_r = \frac{\sum t_{ri}}{N_T}$$

where

t_{ri} is the reset time for each cycle;

N_T is the total number of thermal cycles.

The average load time t_w during the test described in 7.1.1 b) shall not be less than 55 s.

The input and welding currents shall be measured during the first 10 s of the last load time.

7.1.3 Tolerances of the test parameters

During the heating test, the rated welding current I_2 and the conventional rated load voltage U_2 shall be maintained at $\pm 5\%$ by adjustment:

- of the conventional load

and/or

- of the mains voltage within a $\pm 10\%$ margin.

7.2 Temperature measurement

For each cycle, the peak and the minimum temperature shall be determined as follows:

- for windings, by measurement of the resistance, or by surface or embedded temperature sensors:

NOTE 1 The resistance measurement is preferred.

NOTE 2 In the case of windings of low resistance having switch contacts in series with them, the resistance measurement can give misleading results.

NOTE 3 Typically, the minimum temperature occurs at the reset (ON) of the thermal cut-out device.

- for other parts, by surface temperature sensors.

7.2.1 Surface temperature sensor

As specified in IEC 60974-1, 7.2.1.

7.2.2 Resistance

As specified in IEC 60974-1, 7.2.2.

7.2.3 Capteur de température incorporé

Comme spécifié en 7.2.3 de la CEI 60974-1.

7.2.4 Détermination de la température de l'air ambiant

Comme spécifié en 7.2.4 de la CEI 60974-1.

7.2.5 Enregistrement des températures

Comme spécifié en 7.2.5 de la CEI 60974-1.

7.3 Limites d'échauffement

7.3.1 Enroulements

Comme spécifié en 7.3.1 de la CEI 60974-1.

7.3.2 Surfaces externes

Comme spécifié en 7.3.2 de la CEI 60974-1.

7.4 Essai en charge

Les sources de courant de soudage doivent supporter des cycles de charge répétés sans dommage ou défaillance de fonctionnement.

La conformité doit être vérifiée par les essais suivants et en s'assurant qu'aucun dommage ni défaillance de fonctionnement de la source de courant de soudage ne survient pendant les essais.

La source de courant de soudage est chargée, en partant de l'état froid, au courant de soudage maximal assigné jusqu'à ce que le dispositif de court-circuit thermique soit activé.

Immédiatement après le réenclenchement de la protection thermique, l'essai suivant est effectué.

Les commandes sont réglées pour fournir le courant de soudage maximal assigné. La source de courant de soudage est alors soumise 60 fois à un cycle comprenant un court-circuit d'une durée de 2 s, suivi d'une marche à vide de 3 s, la résistance extérieure du court-circuit devant être comprise entre 8 mΩ et 10 mΩ.

8 Fonctionnement anormal

Comme spécifié dans l'Article 8 de la CEI 60974-1, avec les modifications suivantes:

L'essai du ventilateur bloqué, donné en 8.1 de la CEI 60974-1, doit être effectué pendant une période de 2 h.

Le paragraphe 8.3 de la CEI 60974-1 ne s'applique pas.

7.2.3 Embedded temperature sensor

As specified in IEC 60974-1, 7.2.3.

7.2.4 Determination of the ambient air temperature

As specified in IEC 60974-1, 7.2.4.

7.2.5 Recording of temperatures

As specified in IEC 60974-1, 7.2.5.

7.3 Limits of temperature rise

7.3.1 Windings

As specified in IEC 60974-1, 7.3.1.

7.3.2 External surfaces

As specified in IEC 60974-1, 7.3.2.

7.4 Loading test

Welding power sources shall withstand repeated load cycles without damage or functional failure.

Conformity shall be checked by the following tests and by establishing that no damage or functional failure to the welding power source occurs during the test.

Starting from the cold state, the welding power is loaded at the rated maximum welding current until the thermal cut-out device is activated.

Immediately after reset of the thermal protection, the following test is carried out:

The controls are set to provide rated maximum welding current. The power source is then loaded 60 times for 2 s with a short circuit having an external resistance between 8 m Ω and 10 m Ω each short circuit followed by a pause of 3 s.

8 Abnormal operation

As specified in IEC 60974-1, Clause 8 with the following modifications:

The stalled fan test of IEC 60974-1, 8.1 shall be carried out for a period of 2 h.

IEC 60974-1, 8.3 does not apply.

9 Dispositif de court-circuit thermique

9.1 Fonctionnement

Les sources de courant de soudage à service limité doivent être équipées d'un dispositif de court-circuit thermique.

La protection thermique de la source de courant de soudage doit fonctionner pour empêcher la température des enroulements de dépasser les limites de température de pointe spécifiées au Tableau 6 de la CEI 60974-1.

La conformité doit être vérifiée pendant le fonctionnement avec le courant de soudage assigné maximal ($I_{2\max}$).

9.2 Réenclenchement

Le dispositif de court-circuit thermique ne doit pas se réenclencher tant que la température n'est pas redescendue en dessous de celle de la classe d'isolation indiquée dans le Tableau 6 de la CEI 60974-1.

La conformité doit être vérifiée par fonctionnement et mesure de température.

9.3 Pouvoir de coupure

Le dispositif de court-circuit thermique doit pouvoir court-circuiter aussi bien le courant d'alimentation que le courant de soudage 200 fois à la suite sans défaut pendant que la source de courant de soudage fournit le courant assigné maximal de soudage.

La conformité doit être vérifiée avec une surcharge appropriée en provoquant le nombre requis de déclenchements successifs sur un circuit ayant les mêmes caractéristiques électriques, en particulier courant et réactance, que le circuit dans lequel la protection thermique est utilisée.

Après cet essai, les exigences de 9.1 et 9.2 doivent être satisfaites.

10 Raccordement à l'alimentation

10.1 Tension d'alimentation

Les sources de courant de soudage doivent pouvoir fonctionner avec la tension d'alimentation assignée ± 10 %. Cela peut donner des écarts par rapport aux valeurs assignées.

10.2 Alimentation

Comme spécifié en 10.2 de la CEI 60974-1.

10.3 Moyens de raccordement

Les sources de courant de soudage doivent être équipées soit d'un câble d'alimentation flexible conformément à 10.8, soit d'un connecteur fixe.

La conformité doit être vérifiée par examen visuel.

10.4 Bornes de raccordement à l'alimentation

Comme spécifié en 10.4 de la CEI 60974-1.

9 Thermal cut-out device

9.1 Operation

Welding power sources with limited duty shall be fitted with a thermal cut-out device.

The thermal cut-out device shall prevent the welding power source windings from exceeding the peak temperature limits as specified in IEC 60974-1, Table 6.

Conformity shall be checked during operation with the rated maximum welding current ($I_{2\max}$).

9.2 Resetting

The thermal cut-out device shall not reset until the temperature has dropped below that of the insulation class as specified in IEC 60974-1, Table 6.

Conformity shall be checked by operation and temperature measurement.

9.3 Operating capacity

The thermal protection shall be capable of breaking either the input current or the welding current 200 times consecutively without failure whilst the welding power source delivers the rated maximum welding current.

Conformity shall be checked by a suitable overload producing the required number of consecutive interruptions of a circuit having the same electrical characteristics, especially current and reactance, as the circuit in which the thermal protection is used.

After this test, the requirements of 9.1 and 9.2 shall be met.

10 Connection to the input supply

10.1 Supply voltage

Welding power sources shall be capable of operating at the rated supply voltage $\pm 10\%$. This may give deviations from the rated values.

10.2 Power supply

As specified in IEC 60974-1, 10.2.

10.3 Means of connection

Welding power sources shall be fitted with either a flexible input supply cable in accordance with 10.8 or an appliance inlet.

Conformity shall be checked by visual inspection.

10.4 Input supply terminals

As specified in IEC 60974-1, 10.4.

10.5 Cable anchorage

As specified in IEC 60974-1, 10.5.

10.5 Dispositif d'arrêt de traction et de torsion

Comme spécifié en 10.5 de la CEI 60974-1.

10.6 Entrées de câbles

Comme spécifié en 10.6 de la CEI 60974-1.

10.7 Dispositif de commutation marche/arrêt sur l'alimentation

Lorsqu'un dispositif de commutation marche/arrêt intégré (par exemple un interrupteur, un contacteur ou un disjoncteur) est fourni, il doit:

- a) connecter tous les conducteurs d'alimentation à l'exception du conducteur de la terre de protection;
- b) indiquer clairement si le circuit est ouvert ou fermé;
- c) avoir les caractéristiques suivantes:
 - tension: non inférieures aux valeurs données sur la plaque signalétique,
 - courant: non inférieures au courant d'alimentation effectif maximal mentionné sur la plaque signalétique;
- d) convenir pour cette application.

La conformité doit être vérifiée comme spécifié en 10.7 de la CEI 60974-1.

10.8 Câbles d'alimentation

Comme spécifié en 10.8 de la CEI 60974-1.

10.9 Dispositif de couplage de l'alimentation (fiche de prise de courant montée)

Si un dispositif de couplage de l'alimentation est fourni comme partie du matériel de soudage, il doit être approprié pour l'utilisation et correspondre aux dispositions nationales et locales; ses caractéristiques de courant assignées ne doivent pas être inférieures à a) et b) ci-dessous:

- a) aux caractéristiques de courant de fusible nécessaire pour la conformité aux essais spécifiés à l'Article 8, qu'il y ait ou non un interrupteur incorporé;
- b) au courant d'alimentation effectif maximal $I_{1\text{eff}}$.

11 Sortie

11.1 Tension à vide assignée (U_0)

La tension à vide assignée pour tous les réglages possibles ne doit pas dépasser les valeurs données au Tableau 2.

Tableau 2 – Résumé des tensions à vide assignées admissibles

Conditions de travail	Tension à vide assignée
Environnement avec risque accru de choc électrique	c.c. 113 V crête c.a. 68 V crête et 48 V eff.
Sources de courant de soudage à service limité dans les environnements sans risque accru de choc électrique	c.c. 113 V crête c.a. 78 V crête et 55 V eff.

10.6 Inlet openings

As specified in IEC 60974-1, 10.6.

10.7 Input supply on/off switching device

Where an integral input supply on/off switching device (for example switch, contactor or circuit-breaker) is provided, this shall

- a) switch all input supply conductors except the protective earth conductor;
- b) plainly indicate whether the circuit is open or closed;
- c) be rated as follows:
 - voltage: not less than the values given on the rating plate;
 - current: not less than the highest effective supply current as given on the rating plate;
- d) be suitable for this application.

Conformity shall be checked as specified in IEC 60974-1, 10.7.

10.8 Supply cables

As specified in IEC 60974-1, 10.8.

10.9 Supply coupling device (attachment plug)

If a supply coupling device is provided as a part of the arc welding equipment, it shall be suitable for the application and meet national and local regulations; its current rating shall be not less than a) and b):

- a) the current rating of the fuse required to comply with the tests specified in Clause 8 regardless of whether or not an input supply switch is incorporated;
- b) the maximum effective supply current I_{eff}

11 Output

11.1 Rated no-load voltage (U_0)

The rated no-load voltage at all possible settings shall not exceed the values given in Table 2.

Table 2 – Summary of allowable rated no-load voltages

Working conditions	Rated no-load voltage
Environment with increased hazard of electric shock	d.c. 113 V peak a.c. 68 V peak and 48 V r.m.s.
Environment without increased hazard of electric shock	d.c. 113 V peak a.c. 78 V peak and 55 V r.m.s.

La conformité doit être vérifiée par des mesures et par analyse du circuit et/ou simulation de défaut.

a) Valeurs efficaces

On utilise un appareil mesurant une valeur efficace vraie, avec une résistance du circuit de soudage extérieur de 5 kΩ avec une tolérance maximale de ±5 %.

b) Valeurs de crête

Afin d'obtenir des mesures reproductibles des valeurs de crête, en ne tenant pas compte des impulsions qui ne sont pas dangereuses, on utilise un circuit conforme à la Figure 2 de la CEI 60974-1.

Le voltmètre doit indiquer des valeurs moyennes. La plage de mesure doit être choisie de façon à être aussi proche que possible des valeurs réelles de la tension à vide. Le voltmètre doit avoir une résistance interne d'au moins 1 MΩ.

La tolérance sur les valeurs des composants du circuit de mesure ne doit pas dépasser ±5 %.

Au cours de la mesure, on fait varier la valeur de potentiomètre de 0 Ω à 5 kΩ afin d'obtenir la plus forte valeur de la tension mesurée avec ces charges de 200 Ω à 5,2 kΩ. Cette mesure est répétée avec les deux câbles de jonction à l'appareil de mesure inversés.

11.2 Valeurs d'essais de type de la tension conventionnelle en charge

Sur toute sa plage de réglage, la source de courant de soudage doit pouvoir fournir les courants conventionnels de soudage (I_2) sous les tensions conventionnelles en charge (U_2) conformément à la formule suivante:

Caractéristique tombante: $U_2 = (18 + 0,04 I_2) \text{ V}$

11.3 Dispositifs de commutation mécaniques utilisés pour ajuster la sortie

Comme spécifié en 11.3 de la CEI 60974-1, mais limitant l'essai à 3 000 cycles.

11.4 Raccordement au circuit

Comme spécifié en 11.4 de la CEI 60974-1, avec l'exception de 11.4.4.

11.5 Câbles de soudage

Lorsqu'une source est fournie avec des câbles de soudage, ils doivent satisfaire aux exigences de la CEI 60245-6.

12 Circuits de commande

Comme spécifié dans l'Article 12 de la CEI 60974-1.

13 Dispositif réducteur de risque

L'Article 13 de la CEI 60974-1 ne s'applique pas.

Conformity shall be checked by measurement and by analysis of the circuit and/or by failure simulation.

a) RMS values

A true r.m.s. meter is used with a resistance of external welding circuit of 5 k Ω with a maximum tolerance of $\pm 5\%$.

b) Peak values

To obtain reproducible measurements of peak values, omitting impulses which are not dangerous, a circuit is used as shown in Figure 2 in IEC 60974-1; Clause 11.1.

The voltmeter shall indicate mean values. The measurement range chosen shall be as near as possible to the actual value of the no-load voltage. The voltmeter shall have an internal resistance of at least 1 M Ω .

The tolerance of the component values in the measurement circuit shall not exceed $\pm 5\%$.

During the measurement, the potentiometer is varied from 0 Ω to 5 k Ω in order to obtain the highest peak value of the voltage measured with these loads of 200 Ω to 5,2 k Ω . This measurement is repeated with the two connections to the measuring apparatus reversed.

11.2 Type test values of the conventional load voltage

Throughout its range of adjustment, the welding power source shall be capable of supplying conventional welding currents (I_2) at the conventional load voltages (U_2) in accordance with the following formula:

Drooping characteristic: $U_2 = (18 + 0,04 I_2) \text{ V}$

11.3 Mechanical switching devices used to adjust output

As specified in IEC 60974-1, 11.3 but limiting the test to 3 000 cycles.

11.4 Welding output connections

As specified in IEC 60974-1, 11.4 with the exception of 11.4.4.

11.5 Welding cables

If a power source is supplied with welding cables, they shall meet the requirements of IEC 60245-6.

12 Control circuits

As specified in IEC 60974-1, Clause 12.

13 Hazard reducing device

IEC 60974-1, Clause 13 does not apply.

14 Prescriptions mécaniques

Comme spécifié dans l'Article 14 de la CEI 60974-1.

14.1 Enveloppe

Comme spécifié en 14.1 de la CEI 60974-1.

14.2 Résistance aux chocs des poignées, boutons-poussoirs, etc.

Comme spécifié en 14.2 de la CEI 60974-1.

14.3 Moyens de manutention

Les sources de courant de soudage doivent pouvoir être manipulées de façon sûre (voir l'Article 17).

Si des dispositifs (par exemple des poignées, des œillets ou anneaux) sont prévus pour le levage d'une source de courant de soudage assemblée, ceux-ci doivent être capables de supporter les contraintes mécaniques d'un essai de chute libre.

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

La source de courant de soudage doit être équipée de tous les accessoires qui sont susceptibles d'être installés. La source de courant de soudage doit alors être suspendue à un membre rigide par une chaîne ou un câble attaché aux moyens de transport et elle doit être positionnée pour une chute libre directe. Le montage de suspension par chaîne ou câble doit être arrangé pour prévoir une chute libre de 50 mm avant que l'unité soit suspendue, transmettant l'effort total dû à la chute aux moyens de suspension.

Trois chutes doivent être effectuées.

14.4 Essai de chute

Comme spécifié en 14.4 de la CEI 60974-1.

14.5 Essai de stabilité

Comme spécifié en 14.5 de la CEI 60974-1.

15 Plaque signalétique

Comme spécifié dans l'Article 15 de la CEI 60974-1.

15.1 Description

La plaque signalétique doit être divisée en sections contenant des informations et caractéristiques pour:

- a) l'identification;
- b) la sortie de soudage;
- c) l'alimentation en énergie.

La disposition et la succession des données doivent être conformes aux principes indiqués dans la Figure 1 pour les exemples, voir Annexe A.

14 Mechanical requirements

As specified in IEC 60974-1, Clause 14.

14.1 Enclosure

As specified in IEC 60974-1, 14.1.

14.2 Impact resistance of handles, push buttons, etc.

As specified in IEC 60974-1, 14.2.

14.3 Handling means

Welding power sources shall be capable of being handled safely (see Clause 17).

If means are provided (for example handle, eyelet or lug) for the purpose of lifting an assembled welding power source, these shall be capable of withstanding the mechanical stress of a free fall test.

Conformity shall be checked by visual inspection and by the following test:

The welding power source shall be fitted with all the associated attachments that are likely to be installed. The welding power source shall then be suspended from a rigid member by a chain or cable attached to the carrying means, and it shall be positioned for a direct free fall. The chain or cable suspension assembly shall be arranged to provide for a free fall of 50 mm before the unit is caught in suspension bringing the full force of the fall to bear on the carrying means.

Three falls shall be made.

14.4 Drop withstand

As specified in IEC 60974-1, 14.4.

14.5 Tilting stability

As specified in IEC 60974-1, 14.5.

15 Rating plate

As specified in IEC 60974-1, Clause 15.

15.1 Description

The rating plate shall be divided into sections containing information and data for the

- a) Identification;
- b) welding output;
- c) energy input.

The arrangement and sequence of the data shall comply with the principle shown in Figure 1 (for examples, see Annex A).

The dimensions of the rating plate are not specified and may be chosen freely.

Les dimensions de la plaque signalétique ne sont pas spécifiées et peuvent être choisies librement.

Il est permis de séparer les sections données ci-dessus les unes des autres et de les fixer à des emplacements plus accessibles ou pratiques pour l'utilisateur.

NOTE Des informations complémentaires peuvent être données. D'autres informations utiles, par exemple la classe d'isolation, le degré de pollution ou le facteur de puissance, peuvent être données dans la littérature technique fournie par le fabricant (voir Article 17).

a) Identification				
1)				
2)		3)		5)
b) Sortie de soudage				
8)		9)		10)
7)	11)	11a)	11b)	11c)
	12)	12a)	12b)	12c)
	13.1)	13.1a)	13.1b)	13.1c)
	13.2)	13.2a)	13.2b)	13.2c)
c) Alimentation				
14)	15)	16)	17)	
	22)	23)		

Légende Voir 15.2.

IEC 015/03

Figure 1 – Principe de la plaque signalétique

15.2 Contenu

Les explications suivantes se réfèrent aux cases numérotées indiquées à la Figure 1.

NOTE Les numéros des cases données ci-après correspondent à ceux de la CEI 60974-1.

a) Identification

Case 1, comme spécifié en 15.2 de la CEI 60974-1.

Case 2, comme spécifié en 15.2 de la CEI 60974-1.

Case 3, comme spécifié en 15.2 de la CEI 60974-1.

Case 5, comme spécifié en 15.2 de la CEI 60974-1.

b) Sortie de soudage

Case 7, comme spécifié en 15.2 de la CEI 60974-1.

Case 8, comme spécifié en 15.2 de la CEI 60974-1.

Case 9 U_0 .. V Tension à vide assignée

a) Valeur arithmétique moyenne dans le cas de courant continu;

b) Valeur efficace dans le cas de courant alternatif.