

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60974-12**

Première édition  
First edition  
1992-11

---

---

**Matériel de soudage électrique**

**Partie 12:**

**Dispositifs de connexion pour câbles de soudage**

**Arc-welding equipment**

**Part 12:**

**Coupling devices for welding cables**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60974-12: 1992

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications 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.

## Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement  
(Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

## Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site\***
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates  
(On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

NORME  
INTERNATIONALE

CEI  
IEC

INTERNATIONAL  
STANDARD

60974-12

Première édition  
First edition  
1992-11

---

---

**Matériel de soudage électrique**

**Partie 12:**

**Dispositifs de connexion pour câbles de soudage**

**Arc-welding equipment**

**Part 12:**

**Coupling devices for welding cables**

© IEC 1992 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  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

L

Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	6
<b>SECTION 1: GÉNÉRALITÉS</b>	
Articles	
1 Domaine d'application et objet .....	8
2 Conditions ambiantes .....	8
3 Définitions .....	8
3.1 Dispositif de connexion .....	8
3.1.1 Prolongateur .....	8
3.1.2 Connecteur .....	10
3.2 Courant assigné .....	10
3.3 Dispositif de retenue .....	10
3.4 Facteur de marche .....	10
<b>SECTION 2: PRESCRIPTIONS ET ESSAIS</b>	
4 Conditions d'essais .....	12
4.1 Ordre des essais .....	12
5 Désignation .....	12
6 Protection contre les chocs électriques .....	14
6.1 Protection contre les contacts directs .....	14
6.2 Résistance d'isolement .....	14
6.3 Rigidité diélectrique .....	14
6.4 Protection des parties actives contre les contacts involontaires .....	16
7 Caractéristiques thermiques assignées .....	16
7.1 Echauffement .....	16
7.2 Résistance aux projections de soudure .....	16
8 Prescriptions mécaniques .....	18
8.1 Dispositif de retenue .....	18
8.2 Entrée du câble de soudage .....	18
8.3 Pénétration de l'isolation du câble de soudage .....	18
8.4 Fixation du câble de soudage .....	20
8.5 Résistance à l'écrasement .....	20
9 Marquage .....	22
10 Instructions d'emploi .....	22

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	7
<b>SECTION 1: GENERAL</b>	
Clause	
1 Scope and object .....	9
2 Environmental conditions .....	9
3 Definitions .....	9
3.1 Coupling device .....	9
3.1.1 Cable coupler .....	9
3.1.2 Equipment coupler .....	11
3.2 Rated current .....	11
3.3 Retaining means .....	11
3.4 Duty cycle (duty factor) .....	11
<b>SECTION 2: REQUIREMENTS AND TESTS</b>	
4 Test conditions .....	13
4.1 Sequence of tests .....	13
5 Designation .....	13
6 Protection against electric shock .....	15
6.1 Protection against direct contact .....	15
6.2 Insulation resistance .....	15
6.3 Dielectric strength .....	15
6.4 Protection of live parts against unintentional contact .....	17
7 Thermal rating .....	17
7.1 Temperature rise .....	17
7.2 Resistance to weld spatter .....	17
8 Mechanical requirements .....	19
8.1 Retaining means .....	19
8.2 Welding cable entry .....	19
8.3 Penetration of the welding-cable insulation .....	19
8.4 Welding cable connection .....	21
8.5 Crush strength .....	21
9 Marking .....	23
10 Instructions for use .....	23

Figure

1	Dispositif d'essai de résistance aux projections de soudure .....	18
---	---	----

Tableaux

1	Rapport entre les caractéristiques assignées du dispositif de connexion et les câbles de soudage .....	12
2	Force d'écrasement .....	20

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60974-12:1992  
Withdrawn

Figure

1 Device for testing the resistance to weld spatter ..... 19

Tables

1 Relation between coupling device rating and welding cables ..... 13

2 Crush force ..... 21

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60974-12:1992  
Withdrawn

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## MATÉRIEL DE SOUDAGE ÉLECTRIQUE

### Partie 12: Dispositifs de connexion pour câbles de soudage

#### 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 974-12 a été établie par le comité d'études 26 de la CEI: Soudage électrique.

Elle annule et remplace la CEI 501: Règles de sécurité pour le matériel de soudage à l'arc. Prises de courant, connecteurs et prolongateurs de câbles de soudage, publiée en 1975.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
26(BC)28	26(BC)31

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## ARC-WELDING EQUIPMENT

## Part 12: Coupling devices for welding cables

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a world-wide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, 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.

International Standard IEC 974-12 has been prepared by IEC technical committee 26: Electric welding.

It cancels and replaces IEC 501: Safety requirements for arc-welding equipment – Plugs, socket-outlets and couplers for welding cables, published in 1975.

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

DIS	Report on Voting
26(CO)28	26(CO)31

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

# MATÉRIEL DE SOUDAGE ÉLECTRIQUE

## Partie 12: Dispositifs de connexion pour câbles de soudage

### SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

#### 1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 974 s'applique aux dispositifs de connexion pour câbles souples de soudage conçus pour assurer les opérations de connexion et de déconnexion par intervention manuelle sans emploi d'outils.

NOTE - Les bornes, cosses, écrous papillons, etc., isolés ou non, sont exclus de cette partie.

Cette partie de la CEI 974 ne s'applique pas aux dispositifs de connexion utilisés pour le soudage sous l'eau.

NOTE - Dans le cas de soudage et coupage plasma et de techniques nécessitant une tension élevée d'amorçage et de stabilisation, l'utilisation et la sécurité de ces dispositifs de connexion sont à confirmer par un accord entre le fabricant et l'acheteur.

Elle spécifie les règles de sécurité et de construction.

#### 2 Conditions ambiantes

- a) Température de l'air ambiant:
- en cours de soudage -10 °C à +40 °C
  - en cours de transport et de stockage -25 °C à +55 °C.
- b) Humidité relative de l'air: inférieure ou égale à 90 % à 20 °C

#### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 974, les définitions suivantes s'appliquent.

##### 3.1 *Dispositif de connexion*

Dispositif permettant de relier deux câbles souples de soudage ou de relier un câble souple de soudage à une source de courant de soudage ou à un appareil de soudage.

##### 3.1.1 *Prolongateur*

Dispositif de connexion permettant de relier deux câbles souples de soudage. Un prolongateur pour câbles de soudage se compose de deux éléments qui peuvent être dissymétriques ou symétriques.

## ARC-WELDING EQUIPMENT

### Part 12: Coupling devices for welding cables

#### SECTION 1: GENERAL

##### 1 Scope and object

This part of IEC 974 is applicable to coupling devices for flexible welding cables designed to carry out manually all the operations of connection and disconnection without using tools.

NOTE - Terminals, cable shoes, wing nuts, etc., insulated or not, are excluded from this part.

This part of IEC 974 is not applicable to coupling devices for underwater welding.

NOTE - In the case of plasma welding and cutting and processes involving the use of high voltage arc striking or stabilizing voltage, the suitability and safety of these coupling devices are to be confirmed and agreed by the manufacturer and the purchaser.

It specifies safety and construction requirements.

##### 2 Environmental conditions

- a) Temperature of the ambient air:
- during welding -10 °C to +40 °C
  - during transport and storage -25 °C to +55 °C.
- b) Relative humidity of the air: up to 90 % at 20 °C.

##### 3 Definitions

For the purposes of this part of IEC 974 the following definitions apply.

###### 3.1 *Coupling device*

A device to connect two flexible welding cables or to connect a flexible welding cable to a welding power source or to welding equipment.

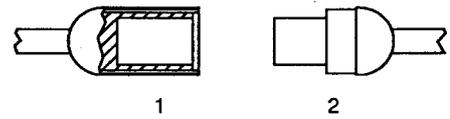
###### 3.1.1 *Cable coupler*

A coupling device enabling the connection of two flexible welding cables. A cable coupler consists of two parts which can be asymmetrical or symmetrical.

a) Prolongateur dissymétrique

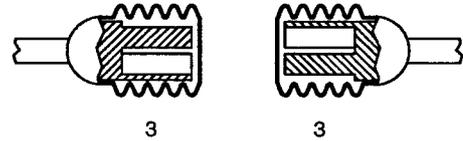
Un prolongateur dissymétrique se compose de:

- une prise mobile qui est la partie femelle (1)
- une fiche qui est la partie mâle (2)



b) Prolongateur symétrique

Un prolongateur symétrique se compose de deux fiches conjuguées identiques (3)



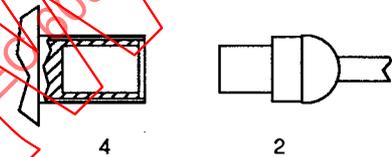
3.1.2 Connecteur

Dispositif de connexion permettant de relier un câble souple de soudage à une source de courant de soudage ou à un appareil de soudage.

Un connecteur se compose de deux éléments:

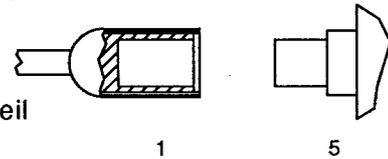
a) soit:

- une fiche (2) qui est raccordée à un câble souple de soudage et
- un socle femelle (4) qui est raccordé à une source de courant de soudage ou à un appareil de soudage;

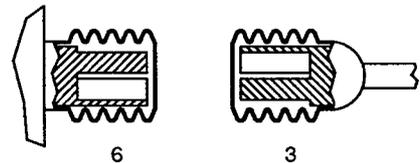


b) soit:

- une prise mobile (1) qui est raccordée au câble souple de soudage et
- un socle mâle (5) qui est raccordé à un appareil de soudage.



NOTE - Le socle femelle et le socle mâle (6) peuvent être de même configuration que la fiche conjuguée (3) si on utilise des connecteurs symétriques.



3.2 Courant assigné

Courant spécifié par le fabricant, que peut supporter le dispositif de connexion sans dépasser les échauffements permis.

3.3 Dispositif de retenue

Dispositif mécanique qui maintient le dispositif de connexion et qui empêche une déconnexion involontaire, lorsqu'il est correctement raccordé.

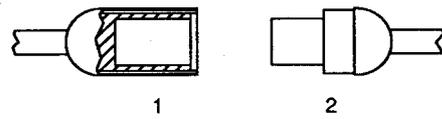
3.4 Facteur de marche

Rapport, calculé sur un intervalle de temps donné, de la durée en charge à la durée totale.

a) Asymmetrical cable coupler

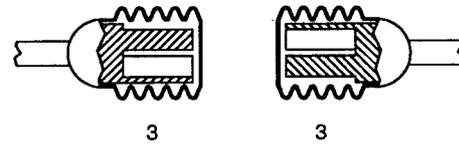
An asymmetrical cable coupler consists of:

- a connector which is the female part (1)
- a plug which is the male part (2)



b) Symmetrical cable coupler

A symmetrical cable coupler consist of two identically constructed plug connectors (3)



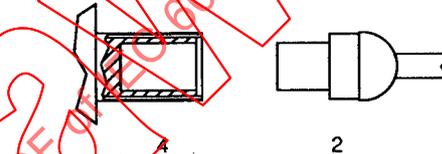
3.1.2 Equipment coupler

A coupling device enabling the connection of a flexible welding cable to a welding power source or to welding equipment.

An equipment coupler consists of two parts:

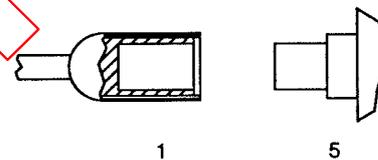
a) either:

- a plug (2) which is connected to a flexible welding cable and
- a socket outlet (4) which is connected to a welding power source or to welding equipment;

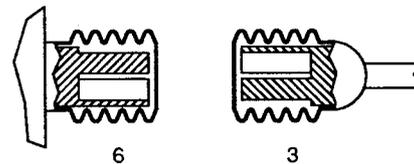


b) or:

- a connector (1) which is connected to a flexible welding cable and
- an appliance inlet (5) which is connected to welding equipment.



NOTE - The socket outlet and appliance inlet (6) can be of the same shape as the plug connector (3) in the case of a symmetrical equipment coupler.



3.2 Rated current

The current, assigned by the manufacturer, that the coupling device can accept without exceeding the permitted temperature rise.

3.3 Retaining means

A mechanical arrangement that holds the coupling device in position and prevents an unintentional withdrawal, when properly connected.

3.4 Duty cycle (duty factor)

The ratio for a given time interval, of the on-load duration to the total time.

## SECTION 2: PRESCRIPTIONS ET ESSAIS

### 4 Conditions d'essais

Tous les essais sont des essais de type. Ils doivent être effectués à une température de l'air ambiant comprise entre 10 °C et 40 °C sur les mêmes dispositifs de connexion initialement neufs, totalement assemblés et équipés de câbles de soudage comme spécifié ci-dessous.

La précision des instruments de mesure doit être:

- a) appareils de mesure électriques: classe 0,5;
- b) dispositifs de mesure de température:  $\pm 2$  K.

Pour certains essais, l'ordre est spécifié en 4.1.

#### 4.1 Ordre des essais

Les essais indiqués ci-après doivent être effectués dans l'ordre suivant:

- a) examen visuel général;
- b) échauffement (voir 7.1);
- c) résistance mécanique à l'écrasement (voir 8.5);
- d) résistance d'isolement (voir 6.2);
- e) rigidité diélectrique (voir 6.3).

Les autres essais prévus par la présente partie de la CEI 974 qui ne sont pas mentionnés ci-dessus peuvent être effectués dans n'importe quel ordre selon convenance.

### 5 Désignation

Les dispositifs de connexion doivent être désignés par la valeur du courant assigné. Cette valeur doit correspondre à la plage minimale de section des câbles de soudage indiquée au tableau 1.

Tableau 1 – Rapport entre les caractéristiques assignées du dispositif de connexion et les câbles de soudage

Caractéristiques assignées du dispositif de connexion	Plage minimale de section des câbles de soudage
A	mm <sup>2</sup>
125	jusqu'à 10
150	10 à 16
200	16 à 25
250	25 à 35
300	35 à 50
400	50 à 70
500	70 à 95

## SECTION 2: REQUIREMENTS AND TESTS

**4 Test conditions**

All tests are type tests. They shall be made at an ambient air temperature between 10 °C and 40 °C on the same, initially new and completely assembled coupling device, fitted with welding cables as given below.

The accuracy of measuring instruments shall be:

- a) electrical measuring instruments: class 0,5;
- b) temperature measuring devices:  $\pm 2$  K.

The sequence for some tests is specified in 4.1.

**4.1 Sequence of tests**

The tests given below shall be carried out in the following sequence:

- a) general visual inspection;
- b) temperature rise (see 7.1);
- c) crush strength (see 8.5);
- d) insulation resistance (see 6.2);
- e) dielectric strength (see 6.3).

The other tests of this part of IEC 974 not mentioned above may be carried out in any convenient sequence.

**5 Designation**

Coupling devices shall be designated by the value of the rated current. This value shall relate to the minimum fitting range for welding cables according to table 1.

Table 1 – Relation between coupling device rating and welding cables

Coupling device rating	Minimum fitting range for welding cable cross-sectional area
A	mm <sup>2</sup>
125	up to 10
150	10 to 16
200	16 to 25
250	25 to 35
300	35 to 50
400	50 to 70
500	70 to 95

## NOTES

- 1 Le courant est assigné au facteur de marche de 60 %.
- 2 Les câbles de soudage dont l'enveloppe isolante ne peut accepter une température du conducteur égale à 85 °C seront endommagés si les dispositifs de connexion sont utilisés dans les conditions indiquées ci-dessus à une température de l'air ambiant de 40 °C.

*La vérification est effectuée par mesurage.*

## 6 Protection contre les chocs électriques

### 6.1 Protection contre les contacts directs

Les dispositifs de connexion doivent être protégés contre tout contact involontaire avec les parties actives lorsqu'ils sont raccordés et équipés de câbles de soudage ayant la section minimale indiquée par le fabricant.

*La vérification est effectuée à l'aide d'une tige rigide de 1 mm de diamètre appliquée avec une force de 3 N.*

### 6.2 Résistance d'isolement

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 2 M $\Omega$  après le traitement d'humidification.

*La vérification est effectuée par l'essai suivant:*

#### a) Traitement d'humidification

Une enceinte est maintenue à une température  $t$  comprise entre 20 °C et 30 °C, à  $\pm 1$  K près avec une humidité relative comprise entre 91 % et 95 %.

Le dispositif de connexion non muni de câble de soudage est porté à une température comprise entre  $t$  et  $t + 4$  °C et placé dans l'enceinte pendant 48 h.

#### b) Mesure de la résistance d'isolement

Immédiatement après le traitement d'humidification, le dispositif de connexion est essuyé et soigneusement enveloppé d'une feuille métallique recouvrant toute la surface extérieure des parties isolantes.

La résistance d'isolement est mesurée sous une tension continue égale à 500 V appliquée entre les parties actives et la feuille métallique; la lecture est faite après stabilisation du mesurage.

### 6.3 Rigidité diélectrique

L'isolation doit supporter une tension d'essai alternative égale à 1 000 V eff. sans contournement ni claquage constaté par une brusque chute de la tension appliquée. Les décharges n'entraînant aucune chute de tension sont négligées.

*La vérification est effectuée par l'essai suivant:*

La tension d'essai alternative appliquée pendant 1 min entre les parties actives et la feuille métallique doit être de forme sensiblement sinusoïdale avec une valeur de crête ne dépassant pas 1,45 fois la valeur efficace et d'une fréquence de 50 Hz ou 60 Hz.

## NOTES

- 1 The current is rated for 60 % duty cycle (duty factor).
- 2 Welding cables, the coverings of which are not capable of withstanding a conductor temperature of 85 °C, will be damaged if the coupling devices are used at the rating given above in an ambient air temperature of 40 °C.

*Compliance is checked by measurement.*

## 6 Protection against electric shock

### 6.1 Protection against direct contact

Coupling devices shall be protected against unintentional contact with live parts when coupled and fitted with a welding cable of minimum cross-sectional area as specified by the manufacturer.

*Compliance is checked by a rod of 1 mm diameter applied with a force of 3 N.*

### 6.2 Insulation resistance

The insulation resistance shall, after the humidity treatment, be not less than 2 MΩ.

*Compliance is checked by the following test:*

#### a) Humidity treatment

A humidity cabinet is maintained at a temperature  $t$  between 20 °C and 30 °C within  $\pm 1$  K and a relative humidity between 91 % and 95 %.

The coupling device without cables fitted is brought to a temperature between  $t$  and  $t + 4$  °C and is then placed for 48 h in the humidity cabinet.

#### b) Insulation resistance measurement

Immediately after the humidity treatment the coupling device is wiped clean and tightly wrapped in a metal foil covering the external surface of the insulation.

The insulation resistance is measured by application of a d.c. voltage of 500 V between the live parts and the metal foil, the reading being made after stabilization of the measurement.

### 6.3 Dielectric strength

The insulation shall withstand an a.c. test voltage of 1 000 V r.m.s. without flash-over or breakdown, as manifested by a decrease in the applied voltage. Any discharges unaccompanied by a voltage drop are disregarded.

*Compliance is checked by the following test:*

The a.c. test voltage shall be of an appropriate sine waveform with a peak value not exceeding 1,45 times the r.m.s. value, having a frequency of 50 Hz or 60 Hz, applied for 1 min between the live parts and the metal foil.

#### 6.4 Protection des parties actives contre les contacts involontaires

Les parties destinées à transporter le courant de soudage et susceptibles de rester sous tension après déconnexion doivent être placées en retrait à une profondeur au moins égale à 10 % du diamètre intérieur de l'isolation, avec un minimum de 2 mm, par rapport au corps isolant.

NOTE - Par suite, l'isolation est censée résister aux conditions normales d'emploi, de telle sorte que ce retrait soit conservé pendant toute la durée de vie du dispositif.

*La vérification est effectuée par mesure linéaire et examen visuel.*

### 7 Caractéristiques thermiques assignées

#### 7.1 Echauffement

L'échauffement causé par le courant assigné parcourant le dispositif de connexion correctement raccordé et équipé d'un câble de soudage en cuivre non étamé ayant la section maximale définie au tableau 1 ne doit pas dépasser:

- a) au point le plus chaud de la surface externe: 40 K
- b) à la jonction du câble de soudage et du dispositif de connexion: 45 K

NOTE - Ces valeurs sont des échauffements par rapport à la température de l'air ambiant (maximale 40 °C).

*La vérification est effectuée par l'essai suivant:*

Le dispositif de connexion est équipé d'un câble de soudage d'une longueur au moins égale à 2 m, correctement raccordé.

Le dispositif de connexion est suspendu par ses câbles de soudage à deux poutres en bois distantes de 1 m à environ 200 mm au-dessus du sol, dans un plan horizontal, dans un endroit sans courants d'air.

Le dispositif de connexion est parcouru par un courant continu égal à 75 % de la valeur assignée (ce qui correspond à un facteur de marche d'environ 60 %) tant que la vitesse d'échauffement dépasse 2 K/h.

#### 7.2 Résistance aux projections de soudure

L'isolation du dispositif de connexion doit pouvoir résister aux effets d'une quantité normale de projections de soudure, sans s'enflammer ou être totalement pénétrée.

#### 6.4 Protection of live parts against unintentional contact

Parts designed to carry welding current and likely to be live after disconnection shall be recessed to a depth of at least 10 % of the internal diameter of the insulation with a minimum depth of 2 mm with respect to the insulating body.

NOTE - As a consequence, insulation has to be able to withstand normal service conditions so that the projecting-length is maintained during the life of the coupling device.

*Compliance is checked by linear measurement and visual inspection.*

### 7 Thermal rating

#### 7.1 Temperature rise

The temperature rise caused by the rated current passing through a coupling device normally coupled and fitted with an untinned copper welding cable of maximum cross-sectional area as indicated in table 1 shall not exceed:

- a) at the hottest spot of the external surface: 40 K
- b) at the connection of the welding cable to the coupling device: 45 K

NOTE - These values are temperature rises in relation to the ambient air temperature (maximum 40 °C).

*Compliance is checked by the following test:*

The coupling device is normally coupled and fitted with at least 2 m-long welding cables.

The coupling device is suspended by its welding cables from two wooden laths 1 m apart, hanging between the two laths in the horizontal plane about 200 mm above the ground in a draught-free area.

A d.c. current equal to 75 % of the rated current (equivalent to approximately 60 % duty cycle (duty factor)) is passed through the coupling device until the rate of the temperature rise does not exceed 2 K/h.

#### 7.2 Resistance to weld spatter

The insulation shall be capable of withstanding the effects of a normal amount of weld spatter without being completely penetrated or ignited.

La vérification est effectuée avec un dispositif conforme à la figure 1.

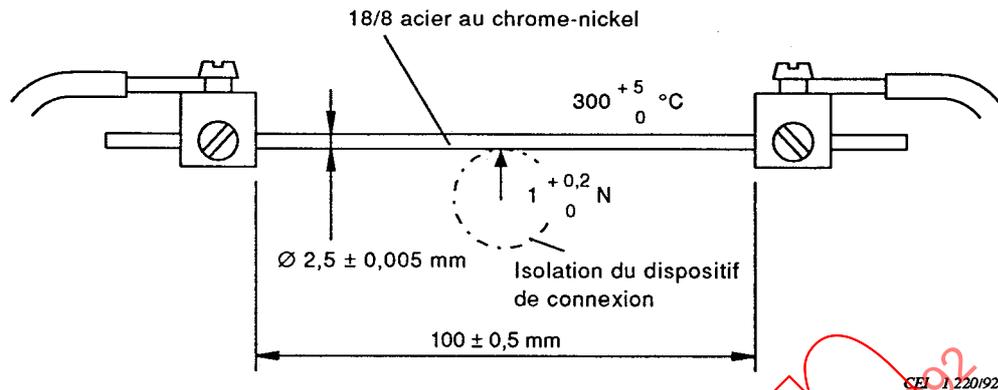


Figure 1 – Dispositif d'essai de résistance aux projections de soudure

La tige est parcourue par un courant électrique de 25 A environ jusqu'à ce qu'un régime thermique établi d'une température de  $300^{+5}_0$  °C soit obtenu. Cette température sera mesurée par un thermomètre à contact ou un thermocouple. La tige chaude est alors appliquée horizontalement pendant 2 min sur l'isolation du dispositif de connexion. La tige chaude ne doit pas pénétrer dans l'isolant de plus de 1,5 mm et ne doit pas toucher les parties actives. La pénétration doit être mesurée à partir de la surface extérieure du corps de l'isolation, sans tenir compte des nervures et autres protubérances. Dans la région du point d'application, on cherche à enflammer les gaz qui peuvent se dégager avec une étincelle électrique ou une petite flamme. Si les gaz dégagés sont inflammables, la combustion doit s'arrêter dès que la tige chaude est retirée.

## 8 Prescriptions mécaniques

### 8.1 Dispositif de retenue

Un dispositif de retenue doit être prévu pour empêcher tout retrait involontaire en cas de contrainte de traction longitudinale.

NOTE - Si possible, il convient que des repères, par exemple deux traits mis en regard, montrent, par examen visuel, que le dispositif de retenue a fonctionné.

La vérification est effectuée par essai manuel et examen visuel.

### 8.2 Entrée du câble de soudage

Les entrées du câble de soudage des dispositifs de connexion doivent être conçues de façon à réduire au minimum le risque de détérioration du câble de soudage due à sa flexion.

La vérification est effectuée par examen visuel.

### 8.3 Pénétration de l'isolation du câble de soudage

Les dispositifs de connexion doivent être conçus de telle sorte que l'enveloppe isolante du câble puisse pénétrer à l'intérieur du dispositif de connexion sur une profondeur au moins égale à 2 fois le diamètre extérieur du câble, avec un minimum de 30 mm.

Compliance is checked with a device according to figure 1.

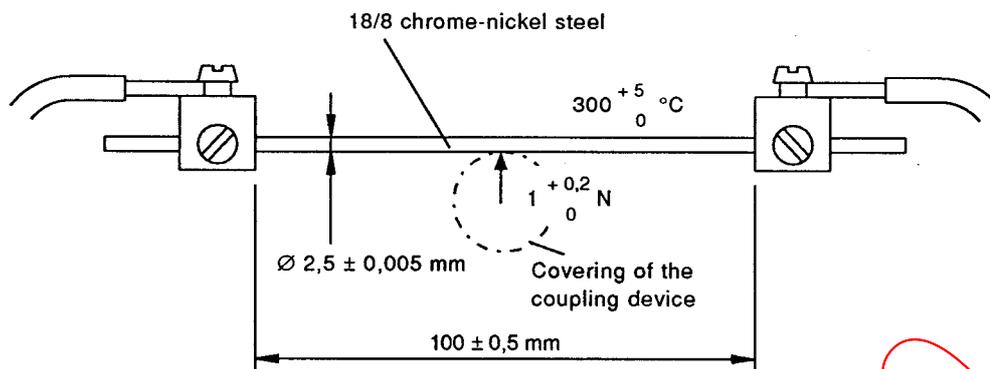


Figure 1 – Device for testing the resistance to weld spatter

An electric current of approximately 25 A is passed through the rod until a steady thermal state at a temperature of  $300^{+5}_0$  °C is reached. This temperature will be measured by a contact thermometer or thermocouple. The heated rod in a horizontal position is then applied to the insulation of the coupling device for 2 min. The heated rod shall not penetrate into the insulation more than 1,5 mm and shall not contact live parts. The penetration shall be measured from the outer surface of the main body of the insulation, excluding ribs and other protrusions. An attempt is made to ignite any gases which may be emitted in the region of the contact point by means of an electric spark or small flame. If the gases are flammable, the burning shall stop as soon as the heated rod is removed.

## 8 Mechanical requirements

### 8.1 Retaining means

A retaining means shall be provided to prevent the unintentional separation of the coupling device as a result of a longitudinal pull.

NOTE - If possible, indicating marks, e.g. two lines opposite each other, should show by visual inspection that the retaining means has functioned.

Compliance is checked by manual operation and visual inspection.

### 8.2 Welding cable entry

The cable entries of cable couplers shall be designed so as to prevent damage to the cable due to flexing.

Compliance is checked by visual inspection.

### 8.3 Penetration of the welding cable insulation

The design of cable couplers shall be such that the insulation of the cables can enter to a depth of at least twice the outer diameter of the welding cable with a minimum of 30 mm.

*La vérification est effectuée par mesure en utilisant un câble de soudage ayant la section maximale indiquée par le fabricant.*

#### 8.4 Fixation du câble de soudage

Le dispositif de connexion doit être conçu de telle façon que les câbles de soudage ayant la plage de section indiquée par le fabricant puissent être remplacés. La fixation doit pouvoir résister aux contraintes mécaniques dues à l'essai de traction sans se détacher.

*La vérification est effectuée par examen visuel et l'essai suivant:*

La fiche, la prise mobile ou les fiches conjuguées sont munies, suivant les instructions du fabricant, d'un câble de soudage de section maximale. Le raccordement est soumis à 10 tractions de 40 N par mm<sup>2</sup> de section de l'âme du câble de soudage, avec un maximum de 2 000 N, appliqué à l'âme du câble de soudage. La traction est à chaque fois augmentée progressivement en 1 s à partir de zéro jusqu'à la valeur spécifiée, puis maintenue pendant 1 s.

Après l'essai, le conducteur ne doit pas s'être visiblement déplacé.

Cet essai doit être répété avec un câble de soudage ayant la section minimale déclarée admissible par le fabricant.

Si différentes méthodes de fixation sont possibles, l'essai doit être effectué avec chaque méthode.

#### 8.5 Résistance à l'écrasement

Les dispositifs de connexion doivent pouvoir résister aux contraintes mécaniques dues à l'essai d'écrasement sans détérioration de l'isolation ou influence défavorable sur le fonctionnement mécanique.

*La vérification est effectuée par l'essai suivant, commande manuelle et examen visuel.*

Un prolongateur connecté et équipé suivant les instructions du fabricant, de câbles de soudage de section maximale est installé entre deux plateaux parallèles d'une presse, l'axe du prolongateur étant perpendiculaire à la direction de la force d'écrasement.

La force d'écrasement est appliquée et augmentée progressivement jusqu'aux valeurs indiquées au tableau 2:

Tableau 2 – Force d'écrasement

Section du câble de soudage mm <sup>2</sup>	Force d'écrasement N
jusqu'à 25	1 200
25 à 50	1 500
plus de 50	2 000