

Matériel de soudage à l'arc

Partie 7 : Torches

Norme Marocaine homologuée

Par décision du Directeur de l'Institut Marocain de Normalisation N°.....du 2021,
publiée au B.O. N° du 2021.

Correspondance

La présente norme nationale est identique à l'EN 60974-7:2019 et est reproduite avec la permission du CEN, Avenue Marnix 17, B-1000 Bruxelles.

Tous droits d'exploitation des Normes Européennes sous quelque forme que ce soit et par tous moyens sont réservés dans le monde entier au CEN et à ses Membres Nationaux, et aucune reproduction ne peut être engagée sans permission explicite et par écrit du CEN par l'IMANOR.

Droits d'auteur

Droit de reproduction réservés sauf prescription différente 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 accord formel. Ce document est à usage exclusif et non collectif des clients de l'IMANOR, Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit, même partielle, sont strictement interdites.

Avant-Propos National

L'Institut Marocain de Normalisation (IMANOR) est l'Organisme National de Normalisation. Il a été créé par la Loi N° 12-06 relative à la normalisation, à la certification et à l'accréditation sous forme d'un Etablissement Public sous tutelle du Ministère chargé de l'Industrie et du Commerce.

Les normes marocaines sont élaborées et homologuées conformément aux dispositions de la Loi N° 12-06 susmentionnée.

La présente norme marocaine a été reprise de la norme européenne EN conformément à l'accord régissant l'affiliation de l'Institut Marocain de Normalisation (IMANOR) au Comité Européen de Normalisation (CEN).

Tout au long du texte du présent document, lire « ... la présente norme européenne ... » avec le sens de « ... la présente norme marocaine... ».

Toutes les dispositions citées dans la présente norme, relevant du dispositif réglementaire européen (textes réglementaires européens, directives européennes, étiquetage et marquage CE, ...) sont remplacés par les dispositions réglementaires ou normatives correspondantes en vigueur au niveau national, le cas échéant.

La présente norme marocaine NM EN 60974-7 a été examinée et adoptée par la Commission de Normalisation de Chaudronnerie et Menuiserie Métalliques (037).

NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD

EN IEC 60974-7

Novembre 2019

ICS 25.160.30

Remplace l'EN 60974-7:2013

Version française

**Matériel de soudage à l'arc -
Partie 7: Torches
(IEC 60974-7:2019)**

Lichtbogenschweißeinrichtungen -
Teil 7: Brenner
(IEC 60974-7:2019)

Arc welding equipment -
Part 7: Torches
(IEC 60974-7:2019)

La présente Norme européenne a été approuvée par le CENELEC le 2019-03-06. Les membres du CENELEC sont tenus de se soumettre au Règlement intérieur du CEN/CENELEC qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du centre de gestion du CEN-CENELEC ou auprès des membres du CENELEC.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CENELEC dans sa langue nationale, et notifiée au centre de gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CENELEC sont les comités électrotechniques nationaux des pays suivants: Allemagne, Ancienne République yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



Comité Européen de Normalisation Électrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization

Centre de gestion du CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles

Avant-propos européen

Le texte du document 26/673/FDIS, future édition 4 de l'IEC 60974-7, établi par le CE 26 de l'IEC, "Soudage électrique", a été soumis au vote parallèle IEC-CENELEC et a été approuvé par le CENELEC comme EN IEC 60974-7:2019.

Les dates suivantes sont fixées:

- date limite à laquelle ce document doit être mis en application au niveau national par publication d'une norme nationale identique ou par entérinement (dop) 2020-05-08
- date limite à laquelle les normes nationales en contradiction avec ce document doivent être annulées (dow) 2022-11-08

Ce document remplace l'EN 60974-7:2013.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CENELEC ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

SOMMAIRE

Avant-propos européen.....	2
1 Domaine d'application.....	5
2 Références normatives	5
3 Termes et définitions	5
4 Conditions ambiantes.....	9
5 Classification	9
5.1 Généralités.....	9
5.2 Procédé.....	9
5.3 Guidage	9
5.4 Refroidissement.....	9
5.5 Méthode d'amorçage de l'arc principal pour les procédés plasma	10
6 Conditions d'essai.....	10
6.1 Généralités.....	10
6.2 Essais de type	10
6.3 Essais individuels de série	11
7 Protection contre les chocs électriques.....	11
7.1 Caractéristiques assignées de tension	11
7.2 Résistance d'isolement	12
7.3 Rigidité diélectrique	12
7.3.1 Exigence générale.....	12
7.3.2 Exigences supplémentaires pour les TORCHES de coupage plasma	13
7.4 Protection contre les chocs électriques en service normal (contact direct).....	13
7.4.1 Exigences concernant le degré de protection	13
7.4.2 Exigences supplémentaires pour les TORCHES de coupage plasma	13
7.5 Exigences pour les caractéristiques assignées de la TENSION D'AMORÇAGE ET DE STABILISATION DE L'ARC.....	13
7.5.1 Exigence générale.....	13
7.5.2 Essai de la TENSION D'AMORÇAGE ET DE STABILISATION DE L'ARC	14
8 Caractéristiques thermiques assignées	14
8.1 Généralités.....	14
8.2 Échauffement	15
8.3 Essai d'échauffement.....	15
8.3.1 Généralités	15
8.3.2 TORCHE pour soudage à l'arc sous protection de gaz inerte/actif (MIG/MAG) ou pour soudage à l'arc avec fil fourré sans gaz	16
8.3.3 TORCHE pour soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène (TIG) et de soudage plasma.....	18
8.3.4 TORCHE de coupage plasma	19
8.3.5 TORCHE pour soudage à l'arc sous flux en poudre	20
9 Pression du système de refroidissement par liquide.....	20
10 Résistance aux objets chauds	20
11 Dispositions mécaniques.....	21
11.1 Résistance aux chocs	21
11.2 Parties accessibles	22
11.3 Matériau du MANCHE.....	22

12	Marquage.....	22
13	Instructions d'emploi	23
	Annexe A (informative) Terminologie supplémentaire	25
	Annexe B (normative) Position des TORCHES pour soudage pour l'essai d'échauffement.....	28
	Annexe C (informative) Bloc en cuivre refroidi.....	29
	Annexe D (informative) Bloc en cuivre avec trou	30
	Annexe E (informative) Barres en cuivre avec rainure	31
	Annexe ZA (normative) Références normatives aux publications internationales avec les publications européennes correspondantes.....	32
	Annexe ZZ (informative) Relation entre la présente Norme européenne et les objectifs de sécurité concernés de la directive 2014/35/UE [JO L 96 de 2014].....	33
	Bibliographie	34
	Figure 1 – Dispositif d'essai de résistance aux objets chauds.....	21
	Figure 2 – Dispositif pour l'essai de résistance aux chocs	22
	Figure A.1 – TORCHE pour soudage à l'arc sous protection de gaz inerte/actif (MIG/MAG) ou avec fil fourré sans gaz.....	26
	Figure A.2 – PISTOLET pour soudage à l'arc sous protection de gaz inerte/actif (MIG/MAG) ou avec fil fourré sans gaz.....	26
	Figure A.3 – TORCHE pour soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène.....	26
	Figure A.4 – TORCHE pour soudage plasma.....	26
	Figure A.5 – TORCHE pour coupage plasma.....	27
	Figure A.6 – Unité d'alimentation	27
	Figure A.7 – TORCHE plasma guidée mécaniquement	27
	Figure B.1 – TORCHES MIG/MAG	28
	Figure B.2 – TORCHES TIG	28
	Figure B.3 – TORCHES pour soudage plasma	28
	Figure C.1 – Bloc en cuivre refroidi à l'eau – Exemple.....	29
	Figure D.1 – Bloc en cuivre refroidi à l'eau avec trou – Exemple.....	30
	Figure E.1 – Barres en cuivre avec rainure refroidies à l'eau – Exemple	31
	Tableau 1 – Caractéristiques assignées de tension pour TORCHES	11
	Tableau 2 – Valeurs d'essai pour le soudage à l'arc sous protection de gaz inerte (MIG) des alliages d'aluminium	16
	Tableau 3 – Valeurs d'essai pour le soudage à l'arc sous protection de gaz actif (MAG) des aciers doux.....	17
	Tableau 4 – Valeurs d'essai pour le soudage à l'arc sous protection de gaz actif (MAG) avec fil fourré.....	17
	Tableau 5 – Valeurs d'essai pour le soudage à l'arc avec fil fourré sans gaz des aciers doux	18
	Tableau 6 – Valeurs d'essai pour le soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène (TIG).....	18
	Tableau 7 – Valeurs d'essai pour le soudage plasma	19
	Tableau A.1 – Liste des termes	25

MATÉRIEL DE SOUDAGE À L'ARC –

Partie 7: Torches

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60974 spécifie les exigences de sécurité et de construction pour les TORCHES utilisées en soudage à l'arc et les procédés connexes. Le présent document s'applique aux TORCHES MANUELLES, GUIDEES MECANIQUEMENT, REFROIDIES PAR AIR, REFROIDIES PAR LIQUIDE, MOTORISEES, ENROULEES et POUR EXTRACTION DE FUMEE.

Dans le présent document, une TORCHE comprend le CORPS DE TORCHE, le FAISCEAU et d'autres composants.

Le présent document s'applique aussi à un FAISCEAU qui est connecté entre une source de courant de soudage et l'équipement auxiliaire.

Le présent document ne s'applique pas aux porte-électrodes pour le soudage à l'arc métallique manuel ni au coupage/gougeage air-arc.

NOTE 1 Le coupage à l'arc électrique et la projection à l'arc électrique sont des exemples de procédés connexes typiques.

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

NOTE 3 Dans le présent document, toutes les procédures et exigences sont identiques pour "TORCHES" et "PISTOLET". Par commodité, le terme "TORCHE" est utilisé dans le texte suivant.

2 Références normatives

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

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60695-11-10, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontal et vertical à la flamme de 50 W*

IEC 60974-1:2017, *Matériel de soudage à l'arc – Partie 1: Sources de courant de soudage*

ISO 21904-3:2018, *Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes – Exigences, essais et marquage des équipements de filtration d'air – Partie 3: Détermination de l'efficacité de captage des torches aspirantes*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'IEC 60974-1, ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

NOTE Une terminologie supplémentaire est donnée à l'Annexe A.

3.1

torche

dispositif qui délivre à l'arc tous les éléments nécessaires au soudage, au coupage ou aux procédés connexes (par exemple courant, gaz, agent de refroidissement, FIL-ELECTRODE)

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-21]

3.2

pistolet

TORCHE avec un MANCHE essentiellement perpendiculaire au CORPS DE TORCHE

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-22]

3.3

corps de torche

composant principal auquel le FAISCEAU ainsi que les autres composants sont raccordés

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-29]

3.4

manche

partie conçue pour être tenue à la main par l'opérateur

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-28, modifié – Les mots «d'une TORCHE ou d'un porte-électrodes» après le terme ont été supprimés.]

3.5

buse

composant fixé à la terminaison de la TORCHE afin de diriger le gaz de protection autour de l'arc et sur le bain de fusion

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-56]

3.6

fil-électrode

FIL D'APPORT solide ou tubulaire qui conduit le courant de soudage

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-02]

3.7

tube-contact

pièce métallique interchangeable fixée à l'extrémité avant de la TORCHE, qui transmet le courant de soudage au FIL-ELECTRODE et qui le guide

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-17]

3.8**faisceau**

ensemble mobile de câbles et de tuyaux avec leurs éléments de connexion, qui fournit les alimentations nécessaires au CORPS DE TORCHE ou à l'équipement auxiliaire

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-34, modifié – La définition est étendue pour inclure l'équipement auxiliaire et le mot "alimentations" est utilisé à la place de "tous les services nécessaires".]

3.9**torche manuelle**

TORCHE tenue et guidée par la main de l'opérateur pendant son fonctionnement

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-24]

3.10**torche guidée mécaniquement**

TORCHE fixée à, et guidée par un dispositif mécanique pendant son fonctionnement

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-25]

3.11**torche refroidie par air**

TORCHE refroidie par l'air ambiant et, le cas échéant, par le débit de gaz

3.12**torche refroidie par liquide**

TORCHE refroidie par la circulation d'un liquide de refroidissement

3.13**torche motorisée**

TORCHE avec des moyens incorporés pour appliquer un mouvement au FIL-ELECTRODE

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-26]

3.14**torche à bobine incorporée**

TORCHE MOTORISEE avec alimentation incorporée pour le FIL D'APPORT

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-27]

3.15**tension d'amorçage et de stabilisation de l'arc**

tension superposée au circuit de soudage afin d'amorcer ou de maintenir l'arc ou les deux

3.16**métal d'apport**

métal ajouté au cours d'une opération de soudage ou de procédés connexes

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-43]

3.17**fil d'apport**

MÉTAL D'APPORT sous forme de fil solide ou tubulaire qui peut ou peut ne pas faire partie du circuit de soudage

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-44]

3.18**tuyère**

composant qui contient l'orifice de constriction à travers lequel passe l'arc plasma

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-14-18]

3.19**examen visuel**

examen à l'œil nu destiné à vérifier qu'il n'y a pas de désaccord apparent par rapport aux dispositions de la norme concernée

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-11-11]

3.20**système de coupage par plasma**

combinaison de source de courant électrique, TORCHE et dispositifs associés pour le coupage et le gougeage par plasma

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-13-03, modifié – Le mot "de sécurité" est supprimé entre les mots "dispositifs" et "associés".]

3.21**source de courant électrique de coupage par plasma**

équipement destiné à fournir un courant et une tension, ayant des caractéristiques appropriées pour le coupage et le gougeage par plasma et pouvant fournir du gaz et du liquide de refroidissement

Note 1 à l'article: Une SOURCE DE COURANT ELECTRIQUE DE COUPAGE PLASMA peut également fournir des services à d'autres équipements et accessoires, par exemple tensions auxiliaires, liquide de refroidissement et gaz.

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-13-04, modifié – Le mot "électrique" est supprimé après le mot "courant".]

3.22**dispositif de connexion de la torche**

partie de la TORCHE qui connecte le FAISCEAU à l'équipement de soudage

Note 1 à l'article: Un DISPOSITIF DE CONNEXION DE LA TORCHE peut avoir plusieurs éléments de connexion.

3.23**torche pour extraction de fumée**

TORCHE qui incorpore des moyens pour capter les fumées de soudage

4 Conditions ambiantes

Les TORCHES doivent être capables de fonctionner quand les conditions ambiantes suivantes règnent:

- a) plage de température de l'air ambiant:
pendant le soudage: -10 °C à $+40\text{ °C}$;
- b) humidité relative de l'air:
inférieure ou égale à 50% à 40 °C ;
inférieure ou égale à 90% à 20 °C .

Les TORCHES doivent pouvoir résister au stockage et au transport à une température de l'air ambiant comprise entre -20 °C et $+55\text{ °C}$ sans compromettre la fonction et les performances.

NOTE Des conditions ambiantes différentes peuvent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur. Des exemples de ces conditions sont: humidité élevée, fumées corrosives inhabituelles, vapeur d'eau, excès de vapeur d'huile, vibration ou choc anormal(e), excès de poussières, conditions climatiques sévères, conditions inhabituelles au bord de la mer ou à bord d'un navire, infestation de vermine et conditions favorisant la croissance de champignons.

5 Classification

5.1 Généralités

Les TORCHES doivent être classées selon:

- a) le procédé auquel elles sont destinées, voir 5.2;
- b) la méthode de guidage, voir 5.3;
- c) le mode de refroidissement, voir 5.4;
- d) la méthode d'amorçage de l'arc principal pour les procédés plasma, voir 5.5.

5.2 Procédé

Les TORCHES peuvent être conçues pour:

- a) le soudage MIG/MAG;
- b) le soudage à l'arc avec fil fourré sans gaz;
- c) le soudage TIG;
- d) le soudage plasma;
- e) le soudage à l'arc sous flux en poudre;
- f) le coupage/gougeage plasma.

5.3 Guidage

Méthodes de guidage de la TORCHE:

- a) manuel;
- b) mécanique.

5.4 Refroidissement

Type du mode de refroidissement de la TORCHE:

- a) air ambiant ou gaz de protection, voir 3.11;
- b) liquide, voir 3.12.

5.5 Méthode d'amorçage de l'arc principal pour les procédés plasma

Méthode d'amorçage de l'arc principal:

- a) par une tension d'amorçage d'arc;
- b) par un arc pilote;
- c) par contact.

6 Conditions d'essai

6.1 Généralités

Les essais doivent être effectués sur des TORCHES neuves, totalement assemblées et équipées du FAISCEAU habituellement fourni.

Tous les essais doivent être effectués à toute température de l'air ambiant indiquée à l'Article 4, point a).

L'exactitude des instruments de mesure doit être comme suit:

- a) instruments de mesure électriques: classe 1 ($\pm 1\%$ de la lecture à pleine échelle) à l'exception du mesurage de la résistance d'isolement et de la rigidité diélectrique, pour lequel l'exactitude des instruments de mesure n'est pas spécifiée mais doit être prise en compte pour le mesurage;
- b) appareil de mesure de la température: ± 2 K.

6.2 Essais de type

Sauf spécification contraire, les essais du présent document sont des essais de type.

Les essais de type indiqués ci-après doivent être effectués sur le même échantillon et dans l'ordre suivant:

- a) EXAMEN VISUEL général;
- b) résistance d'isolement (contrôle préliminaire), voir 7.2 sans traitement d'humidification;
- c) résistance aux chocs, voir 11.1;
- d) résistance aux objets chauds, voir l'Article 10;
- e) protection contre le contact direct, voir 7.4;
- f) résistance d'isolement, voir 7.2;
- g) rigidité diélectrique, voir 7.3;
- h) exigences relatives aux caractéristiques assignées de la TENSION D'AMORÇAGE ET DE STABILISATION DE L'ARC, voir 7.5;
- i) EXAMEN VISUEL général.

L'essai d'échauffement selon 8.3 peut être effectué sur un échantillon individuel et doit être suivi de l'essai de fuite de liquide de refroidissement conformément à l'Article 9. Les autres essais prévus par le présent document et non mentionnés ici peuvent être effectués dans n'importe quel ordre approprié.

6.3 Essais individuels de série

Chaque TORCHE doit être soumise aux essais individuels de série indiqués ci-après dans l'ordre suivant:

- EXAMEN VISUEL général;
- essai de fonctionnement comme spécifié par le fabricant, par exemple fuite de liquide ou de gaz, manœuvre de la gâchette.

7 Protection contre les chocs électriques

7.1 Caractéristiques assignées de tension

Les caractéristiques assignées des TORCHES doivent être conformes à la classification et à l'utilisation indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Caractéristiques assignées de tension pour TORCHES

Classification	Caractéristiques assignées de tension $V_{crête}$	Résistance d'isolement M Ω	Rigidité diélectrique V efficace	Degré de protection conformément à l'IEC 60529			
				Orifice de BUSE	MANCHE	DISPOSITIF DE CONNEXION DE LA TORCHE ^a	Autres parties ^{b,c}
TORCHES guidées manuellement, sauf pour le coupage plasma	113	1	1 000	IP0X	IP3X	IP2X	IP3X
TORCHES GUIDEES MECANIQUEMENT, sauf pour le coupage plasma et le soudage à l'arc sous flux en poudre	141	1	1 000	IP0X	Non applicable	IPXX	IP2X
TORCHES pour soudage à l'arc sous flux en poudre GUIDEES MECANIQUEMENT	141	1	1 000	IP0X	Non applicable	IPXX	IPXX
TORCHES de coupage plasma guidées manuellement	500	2,5	2 100	TUYERE voir 7.4.2	IP4X	IP3X	IP3X
TORCHES de coupage plasma GUIDEES MECANIQUEMENT	500	2,5	2 100	IP0X	Non applicable	IP2X	IP2X

^a Le degré de protection du DISPOSITIF DE CONNEXION DE LA TORCHE est vérifié par essai lorsqu'il est connecté.

^b D'autres parties sont par exemple la BUSE, la lance.

^c Les systèmes d'entraînement du fil pour TORCHES MOTORISEES étant accessibles au toucher ne sont pas considérés comme d'autres parties: IPXX.

7.2 Résistance d'isolement

Après le traitement d'humidification, la résistance d'isolement d'une TORCHE neuve ne doit pas être inférieure aux valeurs données dans le Tableau 1.

La conformité doit être vérifiée par l'essai suivant:

a) Traitement d'humidification

Une enceinte est maintenue à une température t entre 20 °C et 30 °C avec une humidité relative comprise entre 91 % et 95 %.

La TORCHE équipée de son FAISCEAU (sans liquide de refroidissement pour les TORCHES REFROIDIES PAR LIQUIDE) est portée à une température comprise entre t et $(t + 4)$ °C et placée dans l'enceinte pendant 48 h.

b) Mesurage de la résistance d'isolement

Immédiatement après le traitement d'humidification, le MANCHE de la TORCHE et 1 m de chaque côté du FAISCEAU sont essuyés et fermement enveloppés d'une feuille métallique recouvrant la surface extérieure des parties isolantes.

La résistance d'isolement est mesurée sous une tension continue égale à 500 V appliquée entre

- tous les circuits et la feuille métallique,
- et
- tous les fils et circuits destinés à être isolés l'un de l'autre dans la TORCHE.

La lecture est faite après stabilisation du mesurage.

7.3 Rigidité diélectrique

7.3.1 Exigence générale

L'isolation doit supporter les tensions d'essai indiquées dans le Tableau 1 sans contournement ni claquage.

La tension d'essai en courant alternatif doit être de forme sensiblement sinusoïdale avec une valeur de crête ne dépassant pas 1,45 fois la tension indiquée dans le Tableau 1, ayant une fréquence d'environ 50 Hz ou 60 Hz. En variante, une tension d'essai continue égale à 1,4 fois la valeur efficace peut être utilisée.

La conformité doit être vérifiée par l'essai suivant:

Les TORCHES REFROIDIES PAR LIQUIDE sont soumises à l'essai sans liquide de refroidissement.

Les MANCHES sont fermement enveloppés d'une feuille métallique. Le FAISCEAU est mis en contact sur toute sa longueur avec une surface conductrice; il est par exemple enroulé autour d'un cylindre métallique ou sur une surface métallique plate. La feuille métallique et la surface conductrice sont raccordées électriquement.

La pleine valeur de la tension d'essai est appliquée pendant 60 s entre:

- a) la surface conductrice et chaque circuit isolé;
- b) tous les circuits destinés à être isolés les uns des autres (par exemple, le déclencheur ou les autres circuits de commande à distance).

À la discrétion du fabricant, la tension d'essai peut être portée lentement à la pleine valeur.

Le réglage maximal admissible du déclenchement de la surcharge doit être de 100 mA. Le transformateur haute tension doit délivrer la tension spécifiée jusqu'au courant de déclenchement. Le déclenchement est considéré comme un contournement ou un claquage.

NOTE Pour la sécurité de l'opérateur, le réglage le plus faible possible du courant de déclenchement (inférieur ou égal à 10 mA) est généralement utilisé.

7.3.2 Exigences supplémentaires pour les TORCHES de coupage plasma

De plus, l'isolation entre le MANCHE et le circuit de coupage doit, pour les TORCHES de coupage plasma manuel, supporter une tension d'essai égale à 3 750 V en valeur efficace. Pendant l'essai de rigidité diélectrique des TORCHES de coupage plasma, l'électrode et la TUYERE doivent être raccordées électriquement.

La conformité doit être vérifiée par l'essai donné au 7.3.1.

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

7.4.1 Exigences concernant le degré de protection

Les TORCHES doivent satisfaire aux exigences concernant le degré de protection du Tableau 1. De plus, le FAISCEAU doit assurer le degré de protection IP 3X. Les TORCHES ne sont pas prévues pour fonctionner sous la pluie ou la neige ou dans des conditions équivalentes.

La conformité doit être vérifiée conformément à l'IEC 60529.

7.4.2 Exigences supplémentaires pour les TORCHES de coupage plasma

La TORCHE de coupage plasma, les pièces (par exemple, les pièces généralement remplacées en raison de l'usure) ainsi que la SOURCE DE COURANT ELECTRIQUE DE COUPAGE PAR PLASMA recommandées par le fabricant doivent former un système sûr.

Des exigences supplémentaires pour les TORCHES de coupage plasma sont données au 6.3.4. de l'IEC 60974-1:2017.

7.5 Exigences pour les caractéristiques assignées de la TENSION D'AMORÇAGE ET DE STABILISATION DE L'ARC

7.5.1 Exigence générale

Les TORCHES destinées à être utilisées avec les dispositifs d'amorçage et de stabilisation de l'arc doivent avoir les caractéristiques assignées de la TENSION D'AMORÇAGE ET DE STABILISATION DE L'ARC.

Pour les TORCHES pour soudage tungstène au gaz inerte (TIG) ainsi que pour le soudage à l'arc de plasma, la TENSION assignée D'AMORÇAGE et/ou DE STABILISATION DE L'ARC doit être déterminée par le fabricant.

Pour les TORCHES de coupage plasma, la TENSION assignée D'AMORÇAGE et/ou DE STABILISATION DE L'ARC doit être déterminée comme suit:

- a) faire fonctionner chaque source de courant réputée former un système sûr (voir point p) de l'Article 13) selon les recommandations du fabricant, par exemple avec des produits consommables et des gaz appropriés et dans les conditions de premier défaut;
- b) mesurer la TENSION D'AMORÇAGE et/ou DE STABILISATION DE L'ARC à chaque extrémité de la TORCHE;
- c) la plus haute valeur mesurée, pour toutes les sources de courant mises en fonctionnement au point a), est la TENSION assignée D'AMORÇAGE et/ou DE STABILISATION DE L'ARC.

7.5.2 Essai de la TENSION D'AMORÇAGE ET DE STABILISATION DE L'ARC

L'isolation de la TORCHE doit supporter une tension d'essai sans aucun contournement ni claquage. Les décharges en couronne sont permises.

Les TORCHES REFROIDIES PAR LIQUIDE peuvent être soumises à l'essai sans liquide de refroidissement.

La conformité doit être vérifiée par l'essai suivant:

Le MANCHE de la TORCHE est fermement enveloppé d'une feuille métallique. Le câble et le FAISCEAU sont mis en contact sur toute leur longueur avec une surface conductrice; ils sont par exemple enveloppés autour d'un cylindre métallique ou sur une surface métallique plate. La feuille métallique et la surface conductrice sont raccordées électriquement.

Une tension d'essai ayant une tension de crête qui est 20 % plus élevée que la TENSION assignée D'AMORÇAGE ET DE STABILISATION DE L'ARC est appliquée pendant 2 s entre l'électrode de la TORCHE et la surface conductrice. D'autres circuits isolés peuvent être raccordés à l'électrode de la TORCHE, à la surface conductrice ou demeurer isolés selon les spécifications du fabricant. Le fabricant du matériel doit effectuer une appréciation du risque des autres circuits isolés et de leurs parties externes respectives.

Les circuits autres que le circuit de coupage qui quittent la TORCHE de coupage plasma peuvent être raccordés électriquement à l'électrode au cours de cet essai ou être isolés, à condition que les parties externes de l'autre circuit comportent une isolation renforcée pour protéger l'opérateur. De plus, le fabricant du matériel doit effectuer une appréciation du risque appropriée et répertorier un ensemble de mesures qui assurent une protection suffisante contre les chocs électriques dans les conditions de premier défaut.

Cette tension d'essai est soit:

- a) une tension de haute fréquence ayant une largeur d'impulsion de 0,2 μ s à 8 μ s avec une fréquence de répétition de 50 Hz à 300 Hz; soit
- b) une tension d'essai en courant alternatif ayant la même valeur de crête et une forme sensiblement sinusoïdale à 50 Hz ou 60 Hz. Le réglage maximal admissible du courant de déclenchement doit être de 100 mA. Le transformateur haute tension doit délivrer la tension spécifiée jusqu'au courant de déclenchement. Le déclenchement est considéré comme un contournement ou un claquage.

NOTE Pour la sécurité de l'opérateur, le réglage le plus faible possible du courant de déclenchement (inférieur ou égal à 10 mA) est généralement utilisé.

8 Caractéristiques thermiques assignées

8.1 Généralités

Les TORCHES MANUELLES doivent avoir un facteur de marche assigné minimal de 100 % ou 60 % ou 35 %.

Les TORCHES GUIDEES MECANIQUEMENT doivent avoir un facteur de marche assigné minimal de 100 %.

Les TORCHES POUR EXTRACTION DE FUMEE doivent présenter la vitesse d'aspiration assignée définie par le fabricant.

8.2 Échauffement

L'échauffement des TORCHES MANUELLES ne doit, en aucun endroit de la surface externe de la partie du MANCHE tenue par l'opérateur, dépasser 30 K.

L'échauffement du FAISCEAU ne doit, en aucun endroit de la surface externe, dépasser 40 K.

Après les essais, la sécurité et le bon fonctionnement des TORCHES ne doivent pas être altérés.

La conformité doit être vérifiée par l'essai d'échauffement selon 8.3.

8.3 Essai d'échauffement

8.3.1 Généralités

Les TORCHES doivent être chargées par tous les courants assignés à leurs facteurs de marche assignés correspondants, voir 8.1.

La valeur moyenne du courant continu doit être prise et la polarité de l'électrode doit être choisie conformément à 8.3.2 et 8.3.3.

La température doit être mesurée au point le plus chaud de la zone du MANCHE normalement serrée par l'opérateur pour les TORCHES MANUELLES.

La température doit être mesurée au point le plus chaud du FAISCEAU.

L'appareil ou les appareils de mesure de la température, le MANCHE et le FAISCEAU doivent être protégés contre les courants d'air et la chaleur radiante.

Le dispositif de fixation de la TORCHE utilisé ne doit pas affecter de manière significative le résultat de l'essai, par exemple par perte de chaleur.

Les TORCHES REFROIDIES PAR LIQUIDE doivent être refroidies en permanence au débit minimal et à la puissance de refroidissement minimale selon les spécifications du fabricant (voir point h) de l'Article 13).

NOTE La puissance de refroidissement est définie dans l'IEC 60974-2.

Chaque essai d'échauffement doit être réalisé pendant au moins 30 min et poursuivi jusqu'à ce que l'échauffement n'excède pas 2 K/h.

La durée du cycle pour les besoins de cet essai doit être de 10 min.

La température ambiante et celle de la TORCHE doivent être mesurées simultanément pendant les dernières 10 min dans le cas de charges continues (100 % du facteur de marche). Pour les facteurs de marche plus faibles, elles doivent être mesurées au milieu de la période de charge du dernier cycle.

La température de l'air ambiant est mesurée par un appareil, situé à une distance de 2 m à la même hauteur que la TORCHE et qui doit être protégé contre les courants d'air et la chaleur radiante.

8.3.2 TORCHE pour soudage à l'arc sous protection de gaz inerte/actif (MIG/MAG) ou pour soudage à l'arc avec fil fourré sans gaz

Un tube métallique de diamètre et de longueur correspondant au procédé de soudage, par exemple d'un diamètre de 400 mm et d'une longueur de 500 mm, est fixé horizontalement dans un dispositif de rotation. L'intérieur du tube est refroidi par certains moyens, par exemple l'eau ou l'air.

La TORCHE doit être placée dans un plan perpendiculaire à l'axe du tube et de telle sorte que le FIL-ELECTRODE forme un angle de 15_{-15}^0 ° avec la verticale (voir Figure B.1). De plus, pour les TORCHES guidées manuellement, le MANCHE doit se trouver sur le côté le plus froid.

La TORCHE doit être déplacée parallèlement à l'axe du tube afin de produire un cordon de soudure.

- a) Les conditions d'essai pour le soudage à l'arc sous protection de gaz inerte (MIG) des alliages d'aluminium sont données ci-dessous et dans le Tableau 2:
- FIL-ELECTRODE: aluminium avec 3 % à 5 % de magnésium;
 - type de courant: courant continu;
 - polarité de l'électrode: positive;
 - gaz de protection: argon;
 - matériau de tube: alliage d'aluminium;
 - tension en charge et vitesse de soudage: réglées afin de produire un arc stable et un bain de fusion permanent.

Tableau 2 – Valeurs d'essai pour le soudage à l'arc sous protection de gaz inerte (MIG) des alliages d'aluminium

Courant de soudage	Diamètre nominal du FIL-ELECTRODE	Distance entre le TUBE CONTACT et le tube métallique ± 20 %	Débit maximal de gaz
A	mm	mm	l/min
Jusqu'à 150	0,8	10	10
151 à 200	1	15	12
201 à 300	1,2	18	15
301 à 350	1,6	22	18
351 à 500	2	26	20
Plus de 500	2,4	28	20

- b) Les conditions d'essai pour le soudage à l'arc sous protection de gaz actif (MAG) des aciers doux sont données ci-dessous et dans le Tableau 3:
- FIL-ELECTRODE: acier doux cuivré (bas carbone);
 - type de courant: courant continu;
 - polarité de l'électrode: positive;
 - gaz de protection: mélange argon/CO₂ (15 % à 25 % CO₂);
 - matériau du tube: acier doux (bas carbone);
 - tension en charge et vitesse de soudage: réglées afin de produire un arc stable et un bain de fusion permanent.

Si des valeurs supplémentaires pour le gaz de protection CO₂ sont indiquées dans les instructions d'emploi, un essai supplémentaire doit être effectué avec ce gaz dans les conditions d'essai données dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Valeurs d’essai pour le soudage à l’arc sous protection de gaz actif (MAG) des aciers doux

Courant de soudage	Diamètre nominal du FIL-ELECTRODE	Distance entre le TUBE-CONTACT et le tube métallique ± 20 %	Débit maximal de gaz
A	mm	mm	l/min
Jusqu'à 150	0,8	10	10
151 à 250	1	15	13
251 à 350	1,2	18	15
351 à 500	1,6	22	20
Plus de 500	2	26	25

c) Les conditions d’essai pour le soudage à l’arc sous protection de gaz actif (MAG) avec fil fourré sont données ci-dessous et dans le Tableau 4:

- FIL-ELECTRODE: de type rutile;
- type de courant: courant continu;
- polarité de l’électrode: positive;
- gaz de protection: mélange argon/CO₂ (15 % à 25 % CO₂);
- matériau du tube: acier doux (bas carbone);
- tension en charge et vitesse de soudage: réglées afin de produire un arc stable et un bain de fusion permanent.

Tableau 4 – Valeurs d’essai pour le soudage à l’arc sous protection de gaz actif (MAG) avec fil fourré

Courant de soudage	Diamètre nominal du FIL-ELECTRODE	Distance entre le TUBE CONTACT et le tube métallique ± 20 %	Débit maximal de gaz
A	mm	Mm	l/min
251 à 350	1,2 à 1,4	25	15
351 à 500	1,6 à 2	30	18
Plus de 500	2,4	35	20

d) Les conditions d’essai pour le soudage à l’arc avec fil fourré sans gaz des aciers doux sont données ci-dessous et dans le Tableau 5:

- FIL-ELECTRODE: type 1: un fil fourré conçu avec laitier à solidification rapide pour le soudage en toutes positions;
type 2: un fil fourré conçu à coefficient de dépôt élevé pour le soudage à plat et en angle à plat;
- type de courant: courant continu;
- polarité de l’électrode: FIL-ELECTRODE de type 1: négative;
FIL-ELECTRODE de type 2: positive;
- matériau du tube: acier doux (bas carbone);
- tension en charge et vitesse de soudage: réglées afin de produire un arc stable et un bain de fusion permanent

Tableau 5 – Valeurs d’essai pour le soudage à l’arc avec fil fourré sans gaz des aciers doux

Courant de soudage	Type du FIL-ELECTRODE	Diamètre nominal de l'électrode	Distance entre le TUBE CONTACT et le tube métallique ± 20 %
A		mm	mm
Jusqu'à 250	1	Jusqu'à 1,2	20
251 à 350	2	1,6 à 2,0	50
351 à 500	2	2,4 à 3,0	50
Plus de 500	2	3,2 et plus	60

8.3.3 TORCHE pour soudage à l’arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène (TIG) et de soudage plasma

Un bloc en cuivre avec ou sans refroidissement par eau (voir par exemple l'Annexe C) doit être utilisé et la TORCHE doit être placée dans un plan perpendiculaire à la face horizontale supérieure du bloc en cuivre (voir Figures B.2 et B.3).

Pour les TORCHES pour soudage plasma, le gaz de protection et le débit de gaz doivent correspondre aux spécifications données par le fabricant dans les instructions d'emploi.

Le dispositif d'essai doit comprendre les instruments de mesure représentés à la Figure A.6.

Les valeurs des courants de soudage nominaux alternatifs d'une TORCHE sont par définition égales à 70 % des valeurs nominales en courant continu.

a) Les conditions d'essai pour le soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène (TIG) sont données ci-dessous et dans le Tableau 6:

- type d'électrode: alliage de tungstène;
- diamètre de l'électrode: maximal pour le courant d'essai, comme recommandé par le fabricant;
- type de courant: courant continu;
- polarité de l'électrode: négative;
- gaz de protection: argon;
- tension en charge: réglée afin de produire un arc stable et un bain de fusion permanent.

Tableau 6 – Valeurs d’essai pour le soudage à l’arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène (TIG)

Courant de soudage	Débit maximal de gaz	Distance entre la BUSE et le bloc en cuivre ± 1 mm	Distance entre l'électrode et le bloc en cuivre ± 1 mm
A	l/min	mm	mm
Jusqu'à 150	7	8	3
151 à 250	9	10	5
251 à 350	11	10	5
351 à 500	13	10	5
Plus de 500	15	10	5

b) Les conditions d'essai pour le soudage plasma sont données ci-dessous et dans le Tableau 7:

- type de courant: courant continu;
- polarité de l'électrode: négative;
- gaz et débit de gaz: comme spécifié par le fabricant.

Tableau 7 – Valeurs d'essai pour le soudage plasma

Courant de soudage A	Distance entre la TUYERE et le bloc en cuivre ± 1 mm mm
Jusqu'à 30	3
31 à 50	3
51 à 100	3
101 à 150	4
151 à 200	6
201 à 250	8
251 à 280	8
Plus de 280	10

8.3.4 TORCHE de coupage plasma

La TORCHE doit être soumise à l'essai:

- a) au courant assigné au facteur de marche assigné correspondant, voir 8.1;
- b) avec le type de gaz et le débit spécifiés par le fabricant;

et

- c) à la distance entre la TUYERE et la pièce mise en œuvre comme spécifié par le fabricant moyennant une des positions d'essai suivantes:
 - 1) bloc en cuivre avec trou, selon l'Annexe D ou similaire (approprié à l'emploi jusqu'à 75 A): la TORCHE doit être placée dans un plan perpendiculaire à la face horizontale supérieure du bloc en cuivre et centrée vers le trou;
 - 2) barres en cuivre avec rainure, selon l'Annexe E ou similaire (approprié à l'emploi jusqu'à 200 A): la TORCHE doit être placée dans un plan perpendiculaire à la face horizontale supérieure des barres en cuivre, centrée entre elles et déplacée d'environ 500 mm en arrière et en avant;
 - 3) coupage (approprié à tous les courants): la TORCHE doit être placée dans un plan perpendiculaire à une feuille en acier doux ou à un tube d'une épaisseur maximale spécifiée par le fabricant pour le courant assigné. La vitesse de coupage doit être suffisante pour couper à travers le matériau. Pour réduire les chutes, il est permis de concevoir le coupage de telle façon que l'arc décrive une spirale dont le pas soit un peu supérieur à la largeur de la saignée.
Après chaque arrêt, il doit y avoir un nouveau départ pour des facteurs de marche inférieurs à 100 %. Toutes les coupes doivent partir du bord de la feuille d'acier;
 - 4) d'autres moyens ayant prouvé leur équivalence aux points 1), 2) ou 3) ci-dessus.

8.3.5 TORCHE pour soudage à l'arc sous flux en poudre

Un tube métallique de diamètre et de longueur correspondant au procédé de soudage, par exemple d'un diamètre de 400 mm et d'une longueur de 500 mm, est fixé horizontalement dans un dispositif de rotation. L'intérieur du tube est refroidi par certains moyens, par exemple l'eau ou l'air.

La TORCHE doit être placée dans un plan perpendiculaire à l'axe du tube de telle sorte que le FIL-ELECTRODE forme un angle de 15_{-15}^0 ° avec la verticale (voir Figure B.1). De plus, pour les TORCHES guidées manuellement, le MANCHE doit se trouver sur le côté le plus froid.

La TORCHE doit être déplacée parallèlement à l'axe du tube afin de produire un cordon de soudure.

La TORCHE doit être soumise à l'essai:

- a) au courant assigné du facteur de marche assigné correspondant, voir 8.1;
 - b) avec le type de fil et le flux spécifiés par le fabricant;
- et
- c) avec le type de courant et la polarité de l'électrode spécifiés par le fabricant.

9 Pression du système de refroidissement par liquide

Le système de refroidissement par liquide des TORCHES REFROIDIES PAR LIQUIDE doit supporter une pression minimale de 0,5 MPa (5 bars) à une température minimale de 70 °C sans fuite.

La conformité doit être vérifiée par mesurage et EXAMEN VISUEL effectués immédiatement après l'essai d'échauffement selon 8.3.

10 Résistance aux objets chauds

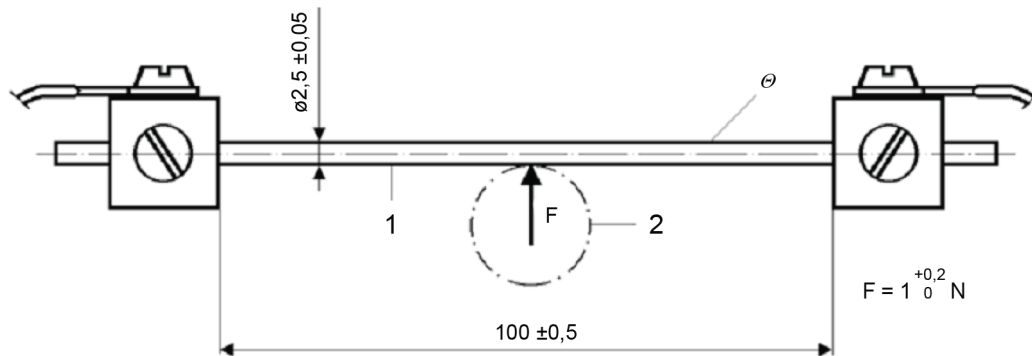
L'isolation du MANCHE et du FAISCEAU doit pouvoir résister aux objets chauds et aux effets d'une quantité normale de projections de soudure, sans s'enflammer ni devenir dangereuse.

Cette exigence n'est pas applicable:

- a) au dispositif de connexion de la TORCHE;
- b) au dispositif de connexion du FAISCEAU connecté entre une source de courant et l'équipement auxiliaire;
- c) aux TORCHES GUIDEES MECANIQUEMENT prévues pour être protégées dans leur installation finale;
- d) à un FAISCEAU connecté entre une source de courant et l'équipement auxiliaire lorsque le câble de soudage incorporé satisfait à cet essai;
- e) à un FAISCEAU qui ne fait pas partie du circuit de soudage.

La conformité doit être vérifiée avec un dispositif conforme à la Figure 1.

Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 Acier chrome-nickel 18/8 θ Température d'essai
 2 MANCHE de la TORCHE

Figure 1 – Dispositif d'essai de résistance aux objets chauds

La tige est parcourue par un courant électrique (de 23 A environ) jusqu'à l'obtention d'un régime thermique d'essai établi de 250^{+5}_0 °C. Pendant l'essai, la température de la tige chaude doit être maintenue. Cette température doit être mesurée par un thermomètre à contact ou un thermocouple. La tige chaude est alors appliquée horizontalement pendant 2 min sur l'isolation aux points les plus faibles (par exemple épaisseur d'isolation minimale et distance la plus courte aux parties actives). La tige chaude ne doit pas traverser l'isolant et ne doit pas toucher les parties actives. La tige chaude doit être appliquée au point du MANCHE où l'épaisseur de paroi est minimale et au point où les parties actives internes sont le plus près de la surface du MANCHE. Dans la région du point d'application, des efforts sont faits pour enflammer les gaz qui peuvent se dégager avec une étincelle ou une petite flamme. Si les gaz dégagés sont inflammables, la combustion doit s'arrêter dès que la tige chaude est éloignée.

Après l'essai, le MANCHE et le FAISCEAU doivent satisfaire aux exigences de l'Article 7.

11 Dispositions mécaniques**11.1 Résistance aux chocs**

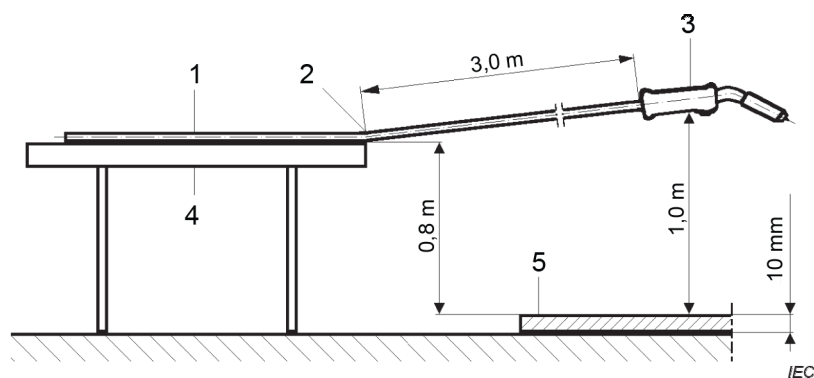
Les TORCHES MANUELLES doivent avoir une solidité mécanique permettant d'assurer qu'en cas d'usage conforme aux exigences, aucun dommage pouvant compromettre la sécurité et le bon fonctionnement ne peut se produire.

Les parties fragiles telles que BUSES en céramique, etc., qui en cas de dommage compromettent le bon fonctionnement, mais pas la sécurité, peuvent être remplacées après l'essai.

L'Article 11 ne s'applique pas aux TORCHES A BOBINE INCORPOREE, aux TORCHES GUIDEES MECANIQUEMENT et MOTORISEES.

La conformité doit être vérifiée par l'essai de résistance aux chocs suivant et par EXAMEN VISUEL.

La TORCHE, d'une longueur de 3 m tendue à l'extrémité du FAISCEAU, est placée à une hauteur de 1 m, mesurée à partir du MANCHE, c'est-à-dire 0,2 m au-dessus du niveau du point de fixation du FAISCEAU comme représenté à la Figure 2.

**Légende**

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1 FAISCEAU | 4 Table |
| 2 Point de fixation | 5 Plaque d'acier |
| 3 MANCHE DE LA TORCHE | |

Figure 2 – Dispositif pour l'essai de résistance aux chocs

Le MANCHE DE LA TORCHE est lâché sans vitesse initiale de façon à tomber sur une surface dure et rigide, par exemple une plaque d'acier. Ce procédé doit être répété 10 fois, l'impact ayant lieu sur différentes parties de la TORCHE.

Après l'essai, la TORCHE doit satisfaire aux exigences de l'Article 7 et doit fonctionner.

11.2 Parties accessibles

Les parties accessibles ne doivent pas avoir de bords tranchants, de surfaces rugueuses, ni de parties en saillie susceptibles de provoquer des blessures.

La conformité doit être vérifiée par EXAMEN VISUEL.

11.3 Matériau du MANCHE

Les MANCHES pour les TORCHES manuelles de coupage plasma doivent avoir une classification d'inflammabilité HB ou meilleure conformément à l'IEC 60695-11-10.

La conformité est vérifiée par examen de la spécification des matériaux non métalliques.

12 Marquage

La TORCHE doit être marquée de façon lisible et indélébile comme indiqué ci-après:

- nom du fabricant, distributeur, importateur ou marque commerciale déposée;
- type (identification) donné par le fabricant;
- référence à la présente norme.

EXEMPLE:

Fabricant – type – norme

XXX – YYY – IEC 60974-7

La conformité doit être vérifiée par EXAMEN VISUEL et par l'essai indiqué au 15.1 de l'IEC 60974-1:2017.

13 Instructions d'emploi

Chaque TORCHE doit être fournie avec un manuel d'instructions. Ce manuel d'instructions doit comprendre au minimum les informations suivantes, le cas échéant:

- a) les procédés, voir 5.2;
- b) la méthode de guidage, voir 5.3;
- c) les caractéristiques assignées de la TENSION D'AMORÇAGE ET DE STABILISATION DE L'ARC, voir 7.5;
- d) le courant assigné et le facteur de marche correspondant, voir 8.1;
- e) le type de gaz de protection (par exemple argon, CO₂ ou mélanges gazeux avec leur pourcentage)
ou,
pour les TORCHES de coupage plasma, le type de gaz, le débit et/ou la pression de fonctionnement;
- f) la longueur du FAISCEAU;
- g) le type et la plage de diamètres de l'électrode
ou,
pour les TORCHES de coupage plasma, les combinaisons appropriées de la TUYERE, de la BUSE et des types de l'électrode;
- h) le mode de refroidissement, voir 5.4;
et pour les TORCHES REFROIDIES PAR LIQUIDE:
 - 1) le débit minimal en l/min;
 - 2) la pression minimale et maximale à l'entrée en MPa (bar);
 - 3) la puissance de refroidissement minimale en kW;
- i) pour les TORCHES POUR EXTRACTION DES FUMÉES;
 - 1) la vitesse minimale d'aspiration en m³/h et la différence de pression en Pa;
 - 2) l'efficacité de captage selon l'ISO 21904-3;
- j) les caractéristiques assignées pour les dispositifs électriques de commande incorporés dans la TORCHE;
- k) les exigences pour le raccordement de la TORCHE;
- l) les informations essentielles relatives à la sécurité d'emploi de la TORCHE y compris les conditions ambiantes;
- m) la référence au présent document confirmant que la TORCHE satisfait à ses exigences;
- n) les conditions dans lesquelles les précautions supplémentaires doivent être observées (par exemple environnement avec danger accru de choc électrique, environnements et produits combustibles, travaux en hauteur, ventilation, bruit, réservoirs fermés, etc.).

Pour les TORCHES de coupage plasma, les informations suivantes doivent aussi être fournies:

- o) la pression de gaz maximale et minimale à l'entrée;
- p) les informations essentielles relatives à la sécurité d'emploi de la TORCHE de coupage plasma et au fonctionnement des dispositifs de verrouillage et de sécurité, par exemple une liste de composants appropriés pour le SYSTEME DE COUPAGE PAR PLASMA établie par le fabricant, modèle, catalogue et/ou numéro de série, que le fabricant recommande pour l'utilisation avec le système. Chaque composant énuméré doit être tel qu'il assure le niveau de protection à l'opérateur (y compris la compatibilité des dispositifs de sécurité et/ou des circuits de protection, tension à vide, tension d'amorçage et connexion sûre de la TORCHE à la SOURCE DE COURANT ELECTRIQUE DE COUPAGE PAR PLASMA) prévu à l'origine;
- q) le type (l'identification) de la SOURCE DE COURANT ELECTRIQUE DE COUPAGE PAR PLASMA ou des sources qui peuvent constituer un système sûr avec la TORCHE de coupage plasma.

La conformité doit être vérifiée par lecture des instructions d'emploi.

Projet de norme marocaine

Annexe A (informative)

Terminologie supplémentaire

Les termes (voir Tableau A.1) et dessins (voir Figures A.1 à A.7 et B.1 à B.3) suivants, bien qu'ils ne soient pas utilisés dans le présent document, sont donnés comme aide pour mieux comprendre la construction et la structure des TORCHES.

Tableau A.1 – Liste des termes

Références dans les figures des Annexes A et B	Termes anglais	Termes français
1	GAS NOZZLE	BUSE
2	insulator	canon isolant
3	CONTACT TIP	TUBE-CONTACT
4	tip adapter with or without gas diffuser	adaptateur avec ou sans diffuseur de gaz
5	neck	lance
6	TORCH BODY	CORPS DE TORCHE
7	HANDLE	MANCHE
8	CABLE-HOSE ASSEMBLY	FAISCEAU
9	body housing	enveloppe de corps de torche
10	hand shield	protège-mains
11	gas lens filter	filtre de diffuseur
12	gas lens	diffuseur de gaz
13	collet body	porte-pince
14	heat shield	isolant thermique
15	collet	pince porte-électrode
16	electrode	électrode
17	back cap (short)	bouchon (court)
18	back cap (long)	bouchon (long)
19	PLASMA TIP	TUYERE
20	gas distributor	distributeur de gaz
21	gas diffuser	diffuseur de gaz
22	flow meter	débitmètre
23	thermometer	thermomètre
24	inlet pressure	pression d'entrée
25	cooling liquid	liquide de refroidissement
26	shielding gas	gaz de protection
27	plasma gas	gaz plasma
28	wire feeder	dévidoir
29	TORCH	TORCHE
30	adjustment unit	dispositif de positionnement
31	metal tube	tube métallique
32	copper block	bloc en cuivre

NOTE Les points 29 à 32 sont indiqués dans les Figures B.1 à B.3.

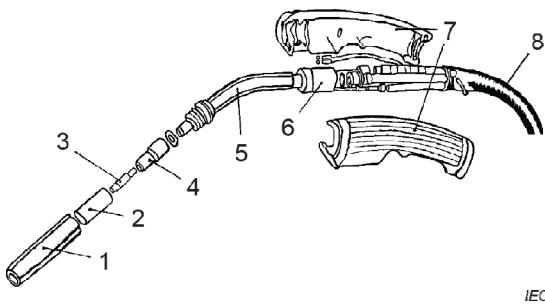


Figure A.1 – TORCHE pour soudage à l'arc sous protection de gaz inerte/actif (MIG/MAG) ou avec fil fourré sans gaz

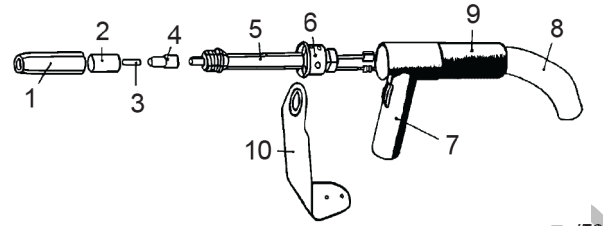


Figure A.2 – PISTOLET pour soudage à l'arc sous protection de gaz inerte/actif (MIG/MAG) ou avec fil fourré sans gaz

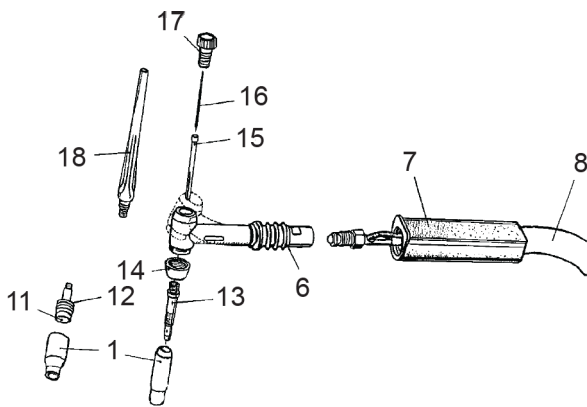


Figure A.3 – TORCHE pour soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène

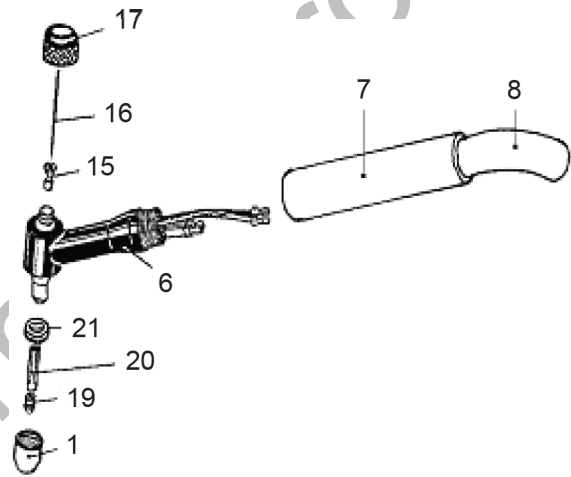


Figure A.4 – TORCHE pour soudage plasma

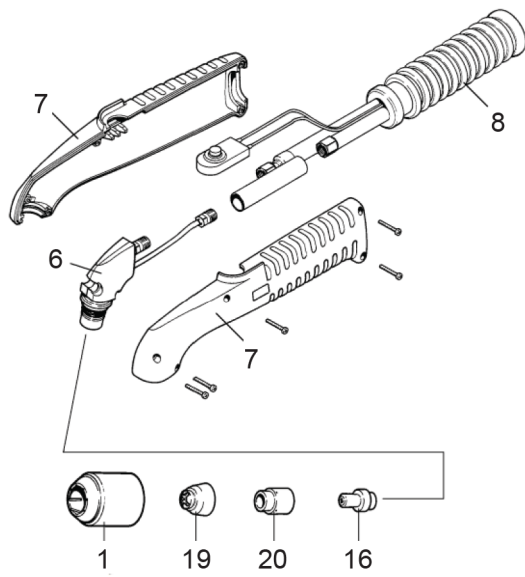
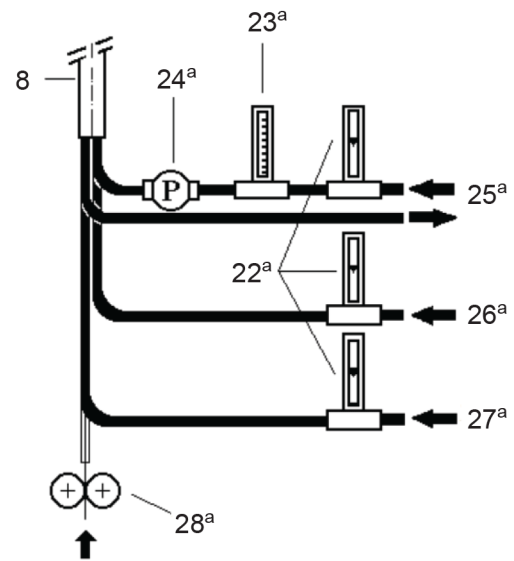


Figure A.5 – TORCHE pour coupage plasma



Légende

^a Si nécessaire

Figure A.6 – Unité d'alimentation

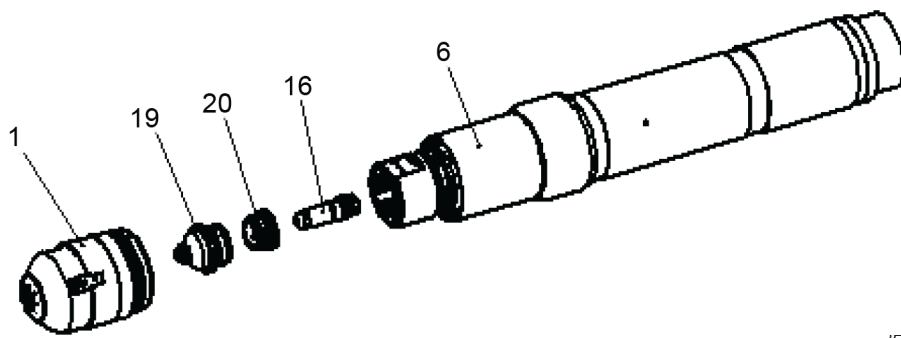


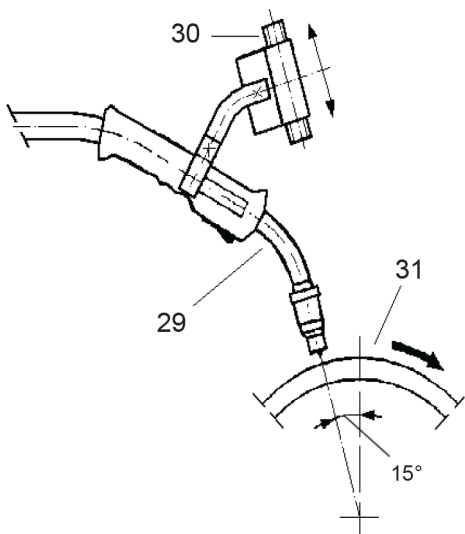
Figure A.7 – TORCHE plasma guidée mécaniquement

Annexe B (normative)

Position des TORCHES pour soudage pour l'essai d'échauffement

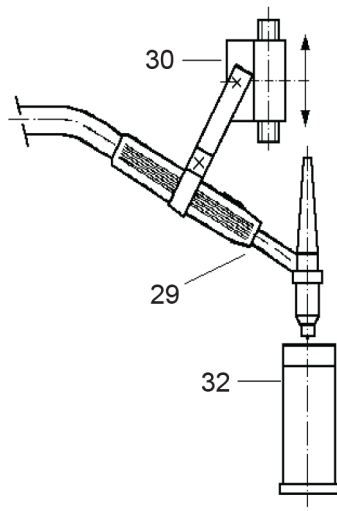
La position des TORCHES pour soudage pour l'essai d'échauffement est représentée aux Figures B.1 à B.3.

Se référer au Tableau A.1 pour des éclaircissements sur les points énumérés dans les figures.



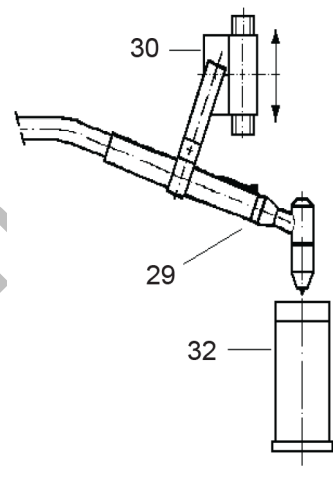
IEC

Figure B.1 – TORCHES MIG/MAG



IEC

Figure B.2 – TORCHES TIG



IEC

Figure B.3 – TORCHES pour soudage plasma

Projet de norme

Annexe C
(informative)

Bloc en cuivre refroidi

La Figure C.1 donne un exemple de conception d'un bloc en cuivre refroidi à l'eau.

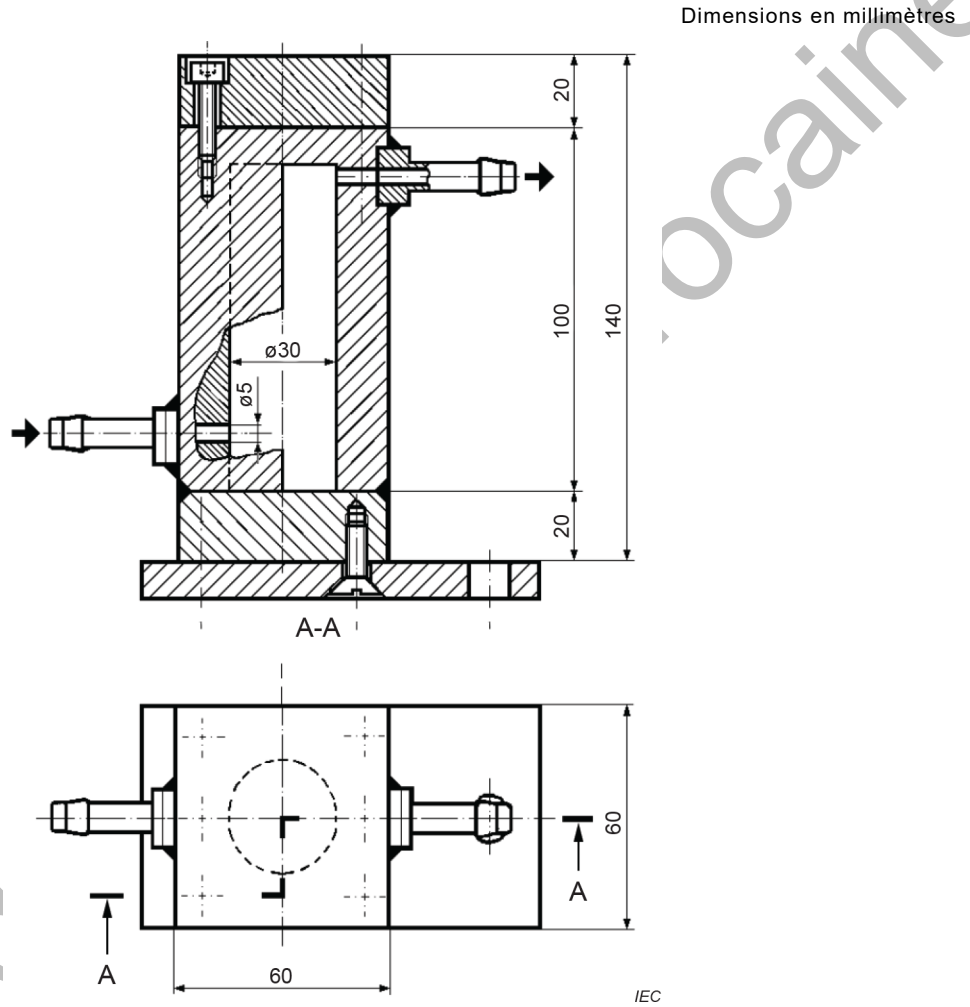


Figure C.1 – Bloc en cuivre refroidi à l'eau – Exemple

Annexe D (informative)

Bloc en cuivre avec trou

La Figure D.1 donne un exemple de conception d'un bloc en cuivre refroidi à l'eau avec un trou.

Dimensions en millimètres

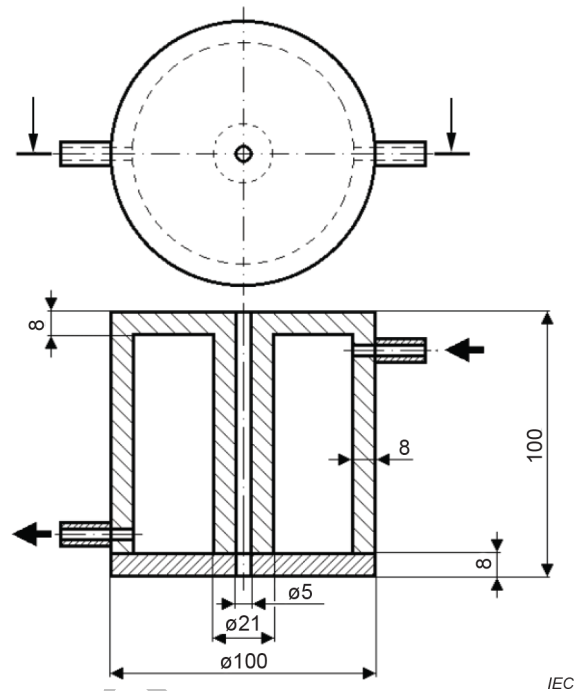
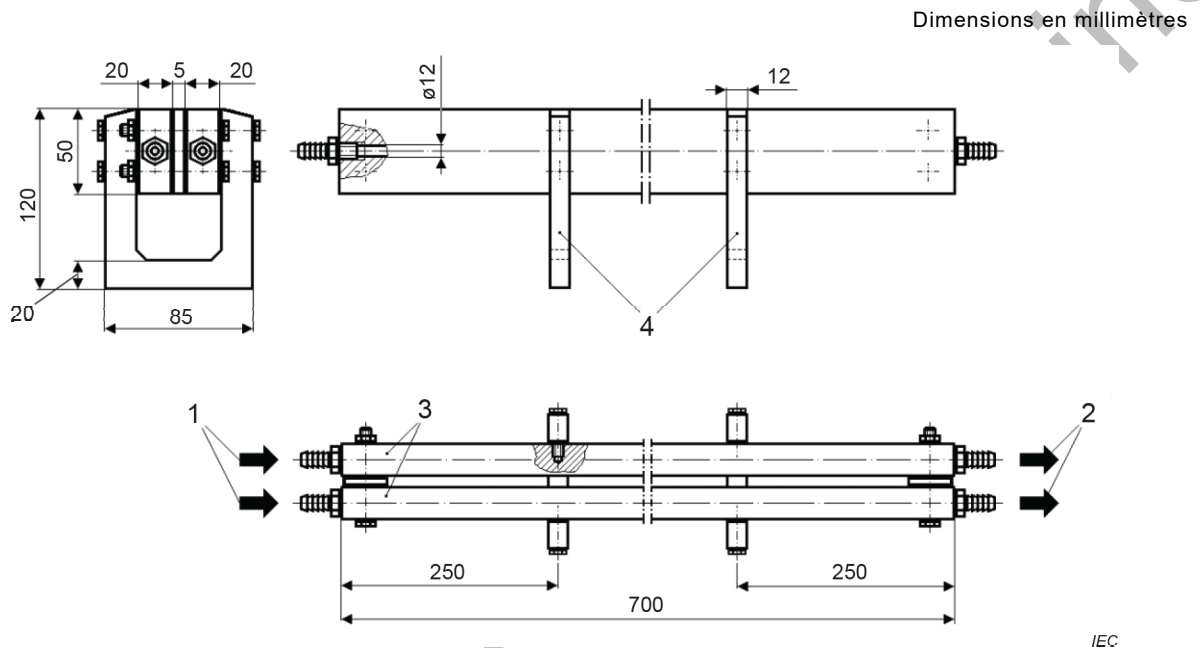


Figure D.1 – Bloc en cuivre refroidi à l'eau avec trou – Exemple

Annexe E
(informative)

Barres en cuivre avec rainure

La Figure E.1 donne un exemple de conception de barres en cuivre avec une rainure refroidies à l'eau.



Légende

- 1 Entrée d'eau
- 2 Sortie d'eau
- 3 Barre en cuivre
- 4 Support

Figure E.1 – Barres en cuivre avec rainure refroidies à l'eau – Exemple

Annexe ZA (normative)

Références normatives aux publications internationales avec les publications européennes correspondantes

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

NOTE 1 Dans le cas où une publication internationale est modifiée par des modifications communes, indiquées par (mod), l'EN/le HD correspondant s'applique.

NOTE 2 Les informations les plus récentes concernant les dernières versions des Normes européennes figurant dans la présente annexe sont disponibles à l'adresse suivante: www.cenelec.eu.

<u>Publication</u>	<u>Année</u>	<u>Titre</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Année</u>
IEC 60529	-	Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)	-	-
IEC 60695-11-10	-	Essais relatifs aux risques du feu - Partie 11-10: Flammes d'essai - Méthodes d'essai horizontal et vertical à la flamme de 50 W	EN 60695-11-10	-
IEC 60974-1	2017	Matériel de soudage à l'arc - Partie 1: Sources de courant de soudage	EN IEC 60974-1	2018
ISO 21904-3	2018	Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes - Exigences, essais et marquage des équipements de filtration d'air - Partie 3: Détermination de l'efficacité de captage des torches aspirantes	EN ISO 21904-3	2018

Annexe ZZ
(informative)

Relation entre la présente Norme européenne et les objectifs de sécurité concernés de la directive 2014/35/UE [JO L 96 de 2014]

La présente Norme européenne a été élaborée en réponse à une demande de normalisation M/511 de la Commission concernant des normes harmonisées dans le domaine de la directive basse tension, afin de constituer un moyen volontaire de répondre aux objectifs de sécurité de la directive 2014/35/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché du matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension [JO L 96 de 2014].

Une fois la présente norme citée au Journal officiel de l'Union européenne au titre de ladite directive, la conformité aux articles de cette norme indiqués dans le Tableau ZZ.1 confère, dans les limites du domaine d'application de la norme, présomption de conformité aux objectifs de sécurité correspondants de ladite directive et de la réglementation AELE associée.

Tableau ZZ.1 – Correspondance entre la présente Norme européenne et l'Annexe I de la directive 2014/35/UE [JO L 96 de 2014]

Objectifs de sécurité de la directive 2014/35/UE	Article(s) / paragraphe(s) de cette EN	Remarques / Notes
1(a)	Articles 12, 13	
1(b)	Article 13	
1(c)		Les essais pendant la maintenance périodique ou après réparation font l'objet de normes distinctes
2(a)	Articles 7, 13 k) et p)	
2(b)	Articles 7, 8	Les phénomènes dangereux provenant de champs électriques, magnétiques et électromagnétiques, d'autres rayonnements ionisants et non ionisants font l'objet de normes distinctes
2(c)	Paragraphe / Articles 6.3 b), 9, 10, 11.3, 13 i) 2) et n)	Le bruit acoustique fait l'objet de normes distinctes
2(d)	Paragraphe / Article 7.2, 7.3, 10	
3(a)	Articles 9, 10, 11	
3(b)	Articles /Paragraphe 4, 11.3, 13 l) et n),	La sécurité fonctionnelle fait l'objet de normes distinctes Les aspects liés à la sécurité font l'objet de normes distinctes
3(c)	non applicable	Pour ce type de produit, il n'existe pas de conditions de surcharge.

AVERTISSEMENT 1 — La présomption de conformité demeure valable tant que la référence de la présente Norme européenne figure dans la liste publiée au Journal officiel de l'Union européenne. Il est recommandé aux utilisateurs de la présente norme de consulter régulièrement la dernière liste publiée au Journal officiel de l'Union européenne.

AVERTISSEMENT 2 — D'autres dispositions de la législation de l'Union européenne peuvent être applicables aux produits relevant du domaine d'application de la présente norme.

Bibliographie

IEC 60050-851:2008, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 851: Soudage électrique*

IEC 60974-2, *Matériel de soudage à l'arc – Partie 2: Systèmes de refroidissement par liquide*

NOTE Harmonisée en tant qu'EN 60974-2.

Projet de norme marocaine