ArcWriter®

Système de marquage plasma

Manuel de l'opérateur
802522 – Révision 6

Hypertherm®

Le leader en technologie de coupage plasma™

CE

EN50199
EN60974-1

Français / French

ArcWriter

Système de marquage plasma

Manuel de l’opérateur

IM-252

Français / French

Mai 2003 – Révision 6

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH USA

www.hypertherm.com

© Copyright 2003 Hypertherm, Inc.
Tous droits réservés

Hypertherm et ArcWriter sont des marques de commerce d’Hypertherm, Inc.,
et peuvent être déposées aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.

Hypertherm, Inc.
Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
800-737-2978 Tel (Customer Service)

Hypertherm Automation, LLC
5 Technology Drive
West Lebanon, NH 03755 USA
603-298-7970 Tel
603-298-7977 Fax

Hypertherm Plasmatechnik, GmbH
Technologiepark Hanau
Rodenbacher Chaussee 6
63457 Hanau-Wolfgang, Deutschland
49 6181 58 2100 Tel
49 6181 58 2134 Fax
49 6181 58 2123 (Technical Service)

Hypertherm (S) Pte Ltd
No. 19 Kaki Bukit Road 2
K.B. Warehouse Complex
Singapore 417847, Republic of Singapore
65 6 841 2489 Tel
65 6 841 2490 Fax
65 6 841 2489 (Technical Service)

Japan
1952-14 Yata-Natsumegi
Mishima City, Shizuoka Pref.
411-0801 Japan
81 0 559 75 7387 Tel
81 0 559 75 7376 Fax

Hypertherm UK, Ltd
9 Berkeley Court, Manor Park
Runcorn, Cheshire, England WA7 1TQ
44 1928 579 074 Tel
44 1928 579 604 Fax

France
15 Impasse des Rosiers
95610 Eragny, France
00 800 3324 9737 Tel
00 800 4973 7329 Fax

Hypertherm S.r.l.
Via Torino 2
20123 Milano, Italia
39 02 725 46 312 Tel
39 02 725 46 400 Fax
39 02 725 46 314 (Technical Service)

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9
4704 SE Roosendaal, Nederland
31 165 596908 Tel
31 165 596901 Fax
Technical Service:
00 800 49 73 7843 – toll-free in Europe
31 165 596900 Tel

Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Visconde de Santa Isabel, 20 – Sala 611
Vila Isabel, RJ
Brasil CEP 20560-120
55 21 2278 6162 Tel
55 21 2578 0947 Fax

INTRODUCTION
Le matériel d'Hypertherm marqué CE est construit conformément à la norme EN50199. Pour s'assurer que le fonctionnement de ce matériel soit compatible avec celui d'autres systèmes de radiodiffusion et électroniques, on doit l'installer et l'utiliser conformément aux informations ci-après de façon à obtenir une compatibilité électromagnétique.

Les limites prescrites par la norme EN50199 peuvent ne pas être suffisantes pour éliminer complètement les perturbations quand le matériel touché est tout près ou est très sensible. Dans ces cas, il peut être nécessaire d'utiliser d'autres mesures pour réduire davantage les perturbations.

Ce matériel plasma ne doit être utilisé que dans un milieu industriel.

INSTALLATION ET UTILISATION
L'utilisateur est responsable de l'installation et de l'utilisation du matériel plasma conformément aux instructions des fabricants. Si l'on détecte des perturbations électromagnétiques il incombe alors à l'utilisateur de résoudre la situation avec l'assistance technique du fabricant.

Dans certains cas, les mesures correctives peuvent consister tout simplement à mettre à la terre le circuit de coupage, voir *Mise à la terre de la pièce à couper.* Dans d'autres cas, cela peut impliquer la construction d'un écran électromagnétique pour enfermer la source de courant et la pièce avec les filtres d'entrée associés. Dans tous les cas, on doit réduire les perturbations électromagnétiques au point qu'elles ne soient plus gênantes.

ÉVALUATION DE LA ZONE
Avant d'installer le matériel, l'utilisateur doit faire une évaluation des problèmes électromagnétiques éventuels dans la zone environnante. On doit prendre en compte :

a. Les autres câbles d'alimentation, les câbles de commande, les câbles de signalisation et de téléphone qui se trouvent au-dessus, au-dessous et à côté du matériel de coupage.
b. Les émetteurs et récepteurs radio et de télévision.
c. Les ordinateurs et autres dispositifs de commande.
d. Le matériel essentiel pour la sécurité, par exemple la protection du matériel industriel.
e. La santé des personnes alentour, par exemple l'utilisation de stimulateurs cardiaques et d'appareils de correction auditive.
f. Le matériel utilisé pour l'étalonnage ou le mesurage.
g. L'immunité d'autres matériels dans les environs. L'utilisateur doit s'assurer que tout autre matériel utilisé dans la zone est compatible. Ceci peut nécessiter d'autres mesures de protection.
h. Le moment de la journée pendant lequel le coupage ou d'autres activités sont effectués.

L'étendue de la zone environnante à prendre en compte dépend de la construction du bâtiment et d'autres activités qui s'y déroulent. La zone environnante peut dépasser les limites des lieux.

MÉTHODES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS

Source de courant principale
Le matériel de coupage doit être raccordé à la source de courant principale conformément aux recommandations du fabricant. Si des perturbations se produisent, il peut être nécessaire de prendre des précautions supplémentaires comme le filtrage de la source principale. On doit s'attacher à blinder le câble d'alimentation du matériel de coupage installé de façon permanente, dans un conduit métallique ou l'équivalent. Le blindage doit présenter une bonne continuité électrique sur toute sa longueur et il doit être raccordé à la source de courant principale de coupage pour maintenir un bon contact électrique entre le conduit et la carrosserie de la source de courant de coupage.

Entretien du matériel de coupage
Le matériel de coupage doit faire l'objet d'un entretien périodique conformément aux recommandations du fabricant. Tous les panneaux et portes d'accès, d'entretien et de réparation doivent être fermés et bien assujettis quand le matériel de coupage est en marche. En outre, on ne doit pas modifier le matériel de coupage de quelque façon que ce soit, sauf dans le cas des modifications et réglages donnés dans les instructions du fabricant. On doit en particulier régler et entretenir les éclateurs des dispositifs d'amorçage et de stabilisation de l'arc conformément aux recommandations du fabricant.

Câbles de coupage
Les câbles de coupage doivent être le plus court possible, être étendus au niveau du sol ou près de celui-ci.

Liaisons équipotentielles
On doit envisager de relier tous les composants métalliques dans l'installation de coupage ainsi que ceux adjacents. Toutefois, les composants métalliques reliés à la pièce à couper augmentent le risque que l'opérateur reçoive un choc en les touchant en même temps que l'électrode. L'opérateur doit donc être bien protégé (isolé) contre tous ces composants métalliques reliés de façon équipotentielle.

Mise à la terre de la pièce à couper
Si la pièce à couper n'est pas mise à la terre par mesure de sécurité électrique en raison de ses dimensions et de sa position, par exemple la coque d'un navire ou l'ossature métallique d'un bâtiment, une liaison de la pièce à la terre peut réduire les émissions dans certains cas, mais pas dans tous les cas. On doit s'attacher à empêcher que la mise à la terre de la pièce à couper augmente le risque de blessures pour les utilisateurs ou des dommages pour d'autres matériels électriques. S'il y a lieu, le raccordement de la pièce à couper à la terre doit être effectué par un raccordement direct, mais dans certains pays, dans lesquels une connexion directe n'est pas permise, la liaison doit être effectuée par des capacitances convenables choisies conformément aux règlements nationaux.

Nota : Le circuit de coupage peut être mis ou non à la terre pour des raisons de sécurité. Les modifications des dispositifs de mise à la terre ne doivent être autorisées que par une personne qui a les compétences d'évaluer si les changements augmenteront les risques de blessures, par exemple en permettant des circuits de retour parallèles du courant de coupage qui peuvent endommager les circuits de mise à la terre d'autre matériel. De plus amples détails sont donnés dans le document de la CEI TC26 (sec) 94 et CEI TC26/108A/CD Installation et utilisation du matériel de soudage à l'arc.

Protection par des écrans et blindage
La protection par des écrans et le blindage sélectifs d'autres câbles et matériels dans les environs peut réduire les problèmes de perturbations. La protection par des écrans de toutes les installations de coupage plasma peut être envisagée pour certaines applications spéciales.

MISE EN GARDE

Il est recommandé d'utiliser les pièces d'origine Hypertherm comme pièces de rechange pour votre système Hypertherm. La garantie Hypertherm peut ne pas s'appliquer à des détériorations dues à l'emploi d'autres pièces que les pièces d'origine Hypertherm.

MISE EN GARDE

Vous êtes responsable de la sécurité d'utilisation du produit. Hypertherm n'accorde pas et ne peut pas accorder de garantie ou s'engager sur la sécurité d'utilisation du produit dans votre environnement.

GÉNÉRALITÉS

Hypertherm, Inc. garantit ses produits contre tout vice de construction et de main-d'oeuvre au cas où un défaut est signalé à Hypertherm (i) relativement à une source de courant, pendant une période de deux ans à compter de la date de livraison à l'exception des sources de courant de la série G3 qui sont garanties trois ans à compter de la date de livraison du produit, et (ii) relativement à la torche et son faisceau, pendant un an à compter de la date de livraison. Cette garantie ne s'appliquera pas aux produits ayant été incorrectement installés, modifiés ou détériorés de quelque façon que ce soit.

Hypertherm se réserve le droit de réparer, remplacer ou effectuer des réglages gratuitement pour tout produit défectueux, couvert par cette garantie, qui sera renvoyé après accord préalable d'Hypertherm, (qui ne le refusera pas sans raison valable), correctement emballé, à l'entreprise Hypertherm, de Hanover, New Hampshire, ou à un centre de réparation agréé par Hypertherm, tous frais de port et d'assurance payés à l'avance. Hypertherm ne saurait être tenue responsable pour des réparations, remplacements ou réglages des produits couverts par cette garantie, à l'exception de ceux qui sont concernés par ce paragraphe ou qui ont fait l'objet d'une autorisation préalable écrite d'Hypertherm. **La garantie ci-dessus est exclusive et se substitue à toute autre garantie, expresse, implicite, légale ou autre, concernant les produits ou ce qui résulte de leur usage, et toutes garanties implicites ou conditions de qualité ou de qualité marchande ou de conformité à un certain usage, ou pour éviter la contrefaçon. Les clauses énoncées précédemment constitueront le seul recours possible en cas de violation quelconque de cette garantie par Hypertherm.** Les distributeurs ou équipementiers peuvent offrir des garanties supplémentaires ou différentes, mais les distributeurs ou équipementiers ne sont autorisés à accorder aucune garantie supplémentaire ou à laisser croire, dans leur présentation, à un engagement quelconque de la part d'Hypertherm.

INDEMNITÉ LIÉE AU BREVET D'INVENTION

Sauf dans les cas de produits non fabriqués par Hypertherm, ou fabriqués d'une façon qui ne soit pas strictement conforme aux spécifications d'Hypertherm par une personne autre qu'Hypertherm, et dans les cas de modèles, de procédés, de formules ou de combinaisons n'ayant pas été élaborés, ou censés l'avoir été, par Hypertherm, Hypertherm s'engage à défendre, ou à régler à l'amiable, à ses frais, toute action ou procédure judiciaire engagée à votre encontre sous le prétexte que l'utilisation du seul produit Hypertherm, non associé à tout autre produit non fourni par Hypertherm, constitue une contrefaçon de tout brevet déposé par un tiers. Vous devez informer Hypertherm sans délai de toute action en justice intentée, ou risquant d'être intentée contre vous sous le prétexte d'une telle contrefaçon, et l'obligation d'indemnisation d'Hypertherm sera soumise au contrôle exclusif d'Hypertherm, et à l'assistance et à la coopération de la partie indemnisée dans la défense contre l'action intentée.

LIMITES DE RESPONSABILITÉ

En aucun cas Hypertherm ne saurait être tenue responsable envers quiconque de tous dommages accessoires, indirects, consécutifs ou dommages-intérêts, (comprenant, sans en exclure d'autres, les pertes de bénéfices), quel que soit le fondement d'une telle responsabilité : rupture de contrat, préjudice, responsabilité civile, rupture de garantie, non-réalisation d'une fonction essentielle ou autre, même si Hypertherm a été informée de la possibilité de tels dommages.

PLAFOND DE RESPONSABILITÉ

En aucun cas la responsabilité d'Hypertherm, engagée à quelque titre que ce soit : rupture de contrat, préjudice, responsabilité civile, rupture de garantie, non-réalisation d'une fonction essentielle ou autre, dans toute action ou procédure judiciaire associée à l'utilisation des produits Hypertherm, ne saurait dépasser le montant global des sommes payées pour les produits à l'origine d'une telle poursuite.

ASSURANCE

Vous devez avoir souscrit et conserver en permanence un nombre et des types de polices d'assurances susceptibles de protéger la responsabilité d'Hypertherm en cas d'action intentée à la suite de l'utilisation des produits.

NORMES NATIONALES ET RÉGIONALES

Les normes nationales et régionales en matière de plomberie et d'installations électriques ont la priorité sur les instructions contenues dans ce manuel. **En aucun cas** la société Hypertherm ne doit être tenue responsable des blessures infligées aux personnes ou des dommages matériels causés par le non-respect de ces normes ou par des conditions de travail inappropriées.

TRANSFERT DE DROITS

Vous pouvez céder tous droits restants que pouvez avoir aux termes des présentes uniquement en cas de vente en totalité ou d'une partie substantielle de vos actifs ou de votre capital social, à un ayant droit qui accepterait d'être lié par tous les termes et conditions de la présente garantie.

Compatibilité Électromagnétique i
Garantie ii

Section 1 SÉCURITÉ
Identifier les consignes de sécurité 1-2
Suivre les instructions de sécurité 1-2
Danger Avertissement Précaution 1-2
Le coupage peut provoquer un incendie ou une explosion 1-2
Prévention des incendies, Prévention des explosions 1-2
Risque d'explosion argon-hydrogène et méthane 1-2
Détonation de l'hydrogène lors du coupage de l'aluminium 1-2
Les chocs électriques peuvent être fatals 1-3
Prévention des chocs électriques 1-3
Le coupage peut produire des vapeurs toxiques 1-3
L'arc plasma peut provoquer des blessures ou des brûlures 1-4
Torches à allumage instantané 1-4
Les rayons de l'arc peuvent brûler les yeux et la peau 1-4
Protection des yeux, Protection de la peau, Zone de coupage 1-4
Mise à la masse et à la terre 1-4
Câble de retour, Table de travail, Alimentation 1-4
Sécurité des bouteilles de gaz comprimé 1-5
Les bouteilles de gaz comprimé peuvent exploser en cas de dommages 1-5
Le bruit peut provoquer des problèmes auditifs 1-5
Pacemakers et prothèses auditives 1-5
Un arc plasma peut endommager les tuyaux gelés 1-5
Étiquette de sécurité 1-6

Section 2 FONCTIONNEMENT
Commandes et voyants de la source de courant 2-2
Panneau avant 2-2
Panneau arrière 2-3
Sous-ensemble du panneau de commande 2-4
Consignes d'utilisation 2-4
Basse pression de gaz 2-5
Verrouillage de sécurité du détecteur de buse de protection 2-5
Questions techniques 2-6
Renseignements utiles 2-7
Remplacement des pièces consommables 2-7
Directives sur le procédé de marquage 2-8
Suggestions pour le procédé de marquage 2-9
Tableaux des caractéristiques de fonctionnement 2-10

Hypertherm®

Section 1

SÉCURITÉ

Dans cette section :

Identifier les consignes de sécurité....1-2
Suivre les instructions de sécurité....1-2
Danger Avertissement Précaution....1-2
Le coupage peut provoquer un incendie ou une explosion....1-2
Prévention des incendies, Prévention des explosions....1-2
Risque d'explosion argon-hydrogène et méthane....1-2
Détonation de l'hydrogène lors du coupage de l'aluminium....1-2
Les chocs électriques peuvent être fatals....1-3
Prévention des chocs électriques....1-3
Le coupage peut produire des vapeurs toxiques....1-3
L'arc plasma peut provoquer des blessures ou des brûlures....1-4
Torches à allumage instantané....1-4
Les rayons de l'arc peuvent brûler les yeux et la peau....1-4
Protection des yeux, Protection de la peau, Zone de coupage....1-4
Mise à la masse et à la terre....1-4
Câble de retour, Table de travail, Alimentation....1-4
Sécurité des bouteilles de gaz comprimé....1-5
Les bouteilles de gaz comprimé peuvent exploser en cas de dommages....1-5
Le bruit peut provoquer des problèmes auditifs....1-5
Pacemakers et prothèses auditives....1-5
Un arc plasma peut endommager les tuyaux gelés....1-5
Étiquette de sécurité....1-6

IDENTIFIER LES CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Les symboles indiqués dans cette section sont utilisés pour identifier les risques éventuels. Si vous trouvez un symbole de sécurité, que ce soit dans ce manuel ou sur l'équipement, soyez conscient des risques de blessures et suivez les instructions correspondantes afin d'éviter ces risques.



SUIVRE LES INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ

Lire attentivement toutes les consignes de sécurité dans le présent manuel et sur les étiquettes de sécurité se trouvant sur la machine.

- Les étiquettes de sécurité doivent rester lisibles. Remplacer immédiatement les étiquettes manquantes ou abîmées.
- Apprendre à faire fonctionner la machine et à utiliser correctement les commandes. Ne laisser personne utiliser la machine sans connaître son fonctionnement.
- Garder la machine en bon état. Des modifications non autorisées sur la machine peuvent engendrer des problèmes de sécurité et raccourcir la durée d'utilisation de l'équipement.

DANGER AVERTISSEMENT PRÉCAUTION

Les signaux DANGER ou AVERTISSEMENT sont utilisés avec un symbole de sécurité, DANGER correspondant aux risques les plus sérieux.

- Les étiquettes de sécurité DANGER et AVERTISSEMENT sont situées sur la machine pour signaler certains dangers spécifiques.
- Les messages d'AVERTISSEMENT précèdent les instructions d'utilisation expliquées dans ce manuel et signalent les risques de blessures ou de mort au cas où ces instructions ne seraient pas suivies correctement.
- Les messages de PRÉCAUTION précèdent les instructions d'utilisation contenues dans ce manuel et signalent que le matériel risque d'être endommagé si les instructions ne sont pas suivies correctement.



LE COUPAGE PEUT PROVOQUER UN INCENDIE OU UNE EXPLOSION

Prévention des incendies

- Avant de commencer, s'assurer que la zone de coupage ne présente aucun danger. Conserver un extincteur à proximité.
- Éloigner toute matière inflammable à une distance d'au moins 10 m du poste de coupage.
- Tremper le métal chaud ou le laisser refroidir avant de le manipuler ou avant de le mettre en contact avec des matériaux combustibles.
- Ne jamais couper des récipients pouvant contenir des matières inflammables avant de les avoir vidés et nettoyés correctement.
- Aérer toute atmosphère potentiellement inflammable avant d'utiliser un système plasma.
- Lors de l'utilisation d'oxygène comme gaz plasma, un système de ventilation par aspiration est nécessaire.

Prévention des explosions

- Ne pas couper en présence de poussière ou de vapeurs.
- Ne pas couper de bouteilles, de tuyaux ou autres récipients fermés et pressurisés.
- Ne pas couper de récipients contenant des matières combustibles.

AVERTISSEMENT

Risque d'explosion argon-hydrogène et méthane

L'hydrogène et le méthane sont des gaz inflammables et potentiellement explosifs. Conserver à l'écart de toute flamme les bouteilles et tuyaux contenant des mélanges à base d'hydrogène ou de méthane. Maintenir toute flamme et étincelle à l'écart de la torche lors de l'utilisation d'un plasma d'argon-hydrogène ou de méthane.

AVERTISSEMENT

Détonation de l'hydrogène lors du coupage de l'aluminium

- Lors du coupage de l'aluminium sous l'eau, ou si l'eau touche la partie inférieure de la pièce d'aluminium, de l'hydrogène libre peut s'accumuler sous la pièce à couper et détonner lors du coupage plasma.
- Installer un collecteur d'aération au fond de la table à eau afin d'éliminer les risques de détonation de l'hydrogène. Se référer à l'annexe du manuel pour plus de renseignements sur les collecteurs d'aération.




LES CHOCS ÉLECTRIQUES PEUVENT ÊTRE FATALS

Toucher une pièce électrique sous tension peut provoquer un choc électrique fatal ou des brûlures graves.

- La mise en fonctionnement du système plasma ferme un circuit électrique entre la torche et la pièce à couper. La pièce à couper et tout autre élément en contact avec cette pièce font partie du circuit électrique.
- Ne jamais toucher le corps de la torche, la pièce à couper ou l'eau de la table à eau pendant le fonctionnement du système plasma.

Prévention des chocs électriques

Tous les systèmes plasma Hypertherm utilisent des hautes tensions pour le coupage (souvent de 200 à 400 V). On doit prendre les précautions suivantes quand on utilise le système plasma :

- Porter des bottes et des gants isolants et garder le corps et les vêtements au sec.
- Ne pas se tenir, s'asseoir ou se coucher sur une surface mouillée, ni la toucher quand on utilise le système plasma.
- S'isoler de la surface de travail et du sol en utilisant des tapis isolants secs ou des couvertures assez grandes pour éviter tout contact physique avec le travail ou le sol. S'il s'avère nécessaire de travailler dans ou près d'un endroit humide, procéder avec une extrême prudence.
- Installer un sectionneur avec fusibles appropriés, à proximité de la source de courant. Ce dispositif permet à l'opérateur d'arrêter rapidement la source de courant en cas d'urgence.
- En cas d'utilisation d'une table à eau, s'assurer que cette dernière est correctement mise à la terre.
- Installer et mettre à la terre l'équipement selon les instructions du présent manuel et conformément aux codes électriques locaux et nationaux.
- Inspecter fréquemment le cordon d'alimentation primaire pour s'assurer qu'il n'est ni endommagé, ni fendu. Remplacer immédiatement un cordon endommagé. **Un câble dénudé peut tuer**.
- Inspecter et remplacer les câbles de la torche qui sont usés ou endommagés.
- Ne pas saisir la pièce à couper ni les chutes lors du coupage. Laisser la pièce à couper en place ou sur la table de travail, le câble de retour connecté lors du coupage.
- Avant de vérifier, de nettoyer ou de remplacer les pièces de la torche, couper l'alimentation ou débrancher la prise de courant.
- Ne jamais contourner ou court-circuiter les verrouillages de sécurité.
- Avant d'enlever le capot du système ou de la source de courant, couper l'alimentation électrique. Attendre ensuite 5 minutes pour que les condensateurs se déchargent.
- Ne jamais faire fonctionner le système plasma sans que les capots de la source de courant ne soient en place. Les raccords exposés de la source de courant sont extrêmement dangereux.
- Lors de l'installation des connexions, attacher tout d'abord la prise de terre appropriée.
- Chaque système plasma Hypertherm est conçu pour être utilisé uniquement avec des torches Hypertherm spécifiques. Ne pas utiliser des torches inappropriées qui pourraient surchauffer et présenter des risques pour la sécurité.



LE COUPAGE PEUT PRODUIRE DES VAPEURS TOXIQUES

Le coupage peut produire des vapeurs et des gaz toxiques qui réduisent le niveau d'oxygène dans l'air et peuvent provoquer des blessures, voire la mort.

- Conserver le poste de coupage bien aéré ou utiliser un masque respiratoire homologué.
- Ne pas procéder au coupage près d'endroits où s'effectuent le dégraissage, le nettoyage ou la vaporisation. Certains solvants chlorés se décomposent sous l'effet des rayons ultraviolets et forment du phosgène.
- Ne pas couper des métaux peints ou contenant des matières toxiques comme le zinc (galvanisé), le plomb, le cadmium ou le béryllium, à moins que la zone de travail soit très bien ventilée et que l'opérateur porte un masque respiratoire. Les revêtements et métaux contenant ces matières peuvent produire des vapeurs toxiques lors du coupage.
- Ne jamais couper de récipients pouvant contenir des matières inflammables avant de les avoir vidés et nettoyés correctement.
- Quand on utilise ce produit pour le soudage ou le coupage, il dégage des fumées et des gaz qui contiennent des produits chimiques qui, selon l'État de Californie, provoquent des anomalies congénitales et, dans certains cas, le cancer.



L'ARC PLASMA PEUT PROVOQUER DES BLESSURES OU DES BRÛLURES

Torches à allumage instantané

L'arc plasma s'allume immédiatement après que la torche soit mise en marche.

L'arc plasma coupe facilement les gants et la peau.

- Rester éloigné de l'extrémité de la torche.
- Ne pas tenir de métal près de la trajectoire de coupe.
- Ne jamais pointer la torche vers soi ou d'autres personnes.



LES RAYONS DE L'ARC PEUVENT BRÛLER LES YEUX ET LA PEAU

Protection des yeux Les rayons de l'arc plasma produisent de puissants rayons visibles ou invisibles (ultraviolets et infrarouges) qui peuvent brûler les yeux et la peau.

- Utiliser des lunettes de sécurité conformément aux codes locaux ou nationaux en vigueur.
- Porter des lunettes de protection (lunettes ou masque muni d'écrans latéraux et encore masque de soudure) avec des verres teintés appropriés pour protéger les yeux des rayons ultraviolets et infrarouges de l'arc.



Courant de l'arc	Puissance des verres teintés AWS (É.-U.)	ISO 4850
Jusqu'à 100 A	N° 8	N° 11
100-200 A	N° 10	N° 11-12
200-400 A	N° 12	N° 13
Plus de 400 A	N° 14	N° 14

Protection de la peau Porter des vêtements de sécurité pour se protéger contre les brûlures que peuvent causer les rayons ultraviolets, les étincelles et le métal brûlant :

- Gants à crispin, chaussures et casque de sécurité.
- Vêtements ignifuges couvrant toutes les parties exposées du corps.
- Pantalon sans revers pour éviter que des étincelles ou des scories puissent s'y loger.
- Avant le coupage, retirer de ses poches tout objet combustible comme les briquets au butane ou les allumettes.

Zone de coupage Préparer la zone de coupage afin de réduire la réverbération et la transmission de la lumière ultraviolette :

- Peindre les murs et autres surfaces de couleur sombre pour réduire la réflexion de la lumière.
- Utiliser des écrans et autres dispositifs de protection afin de protéger les autres personnes de la lumière et de la réverbération.
- Prévenir les autres personnes de ne pas regarder l'arc. Utiliser des affiches ou des panneaux.



MISE À LA MASSE ET À LA TERRE

Câble de retour Bien fixer le câble de retour (ou de masse) à la pièce à couper ou à la table de travail de façon à assurer un bon contact métal-métal. Ne pas fixer le câble de retour à la partie de la pièce qui doit se détacher.

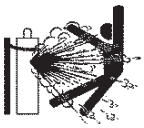
Table de travail Raccorder la table de travail à la terre, conformément aux codes de sécurité locaux ou nationaux appropriés.

Alimentation

- S'assurer que le fil de terre du cordon d'alimentation est connecté à la terre dans le coffret du sectionneur.
- S'il est nécessaire de brancher le cordon d'alimentation à la source de courant lors de l'installation du système, s'assurer que le fil de terre est correctement branché.
- Placer tout d'abord le fil de terre du cordon d'alimentation sur le plot de mise à la terre puis placer les autres fils de terre par-dessus. Bien serrer l'écrou de retenue.
- S'assurer que toutes les connexions sont bien serrées pour éviter la surchauffe.

SÉCURITÉ DES BOUTEILLES DE GAZ COMPRIMÉ

- Ne jamais lubrifier les robinets des bouteilles ou les régulateurs avec de l'huile ou de la graisse.
- Utiliser uniquement les bouteilles, régulateurs, tuyaux et accessoires appropriés et conçus pour chaque application spécifique.
- Entretenir l'équipement et les pièces d'équipement à gaz comprimé afin de les garder en bon état.
- Étiqueter et coder avec des couleurs tous les tuyaux de gaz afin d'identifier le type de gaz contenu dans chaque tuyau. Se référer aux codes locaux ou nationaux en vigueur.



LES BOUTEILLES DE GAZ COMPRIMÉ PEUVENT EXPLOSER EN CAS DE DOMMAGES

Les bouteilles de gaz contiennent du gaz à haute pression. Si une bouteille est endommagée, elle peut exploser.

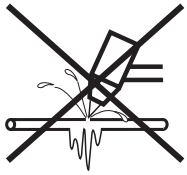
- Manipuler et utiliser les bouteilles de gaz comprimé conformément aux codes locaux ou nationaux.
- Ne jamais utiliser une bouteille qui n'est pas placée à la verticale et bien assujettie.
- Le capuchon de protection doit être placé sur le robinet sauf si la bouteille est en cours d'utilisation ou connectée pour utilisation.
- Éviter à tout prix le contact électrique entre l'arc plasma et une bouteille.
- Ne jamais exposer des bouteilles à une chaleur excessive, aux étincelles, aux scories ou aux flammes nues.
- Ne jamais utiliser des marteaux, des clés ou d'autres outils pour débloquer le robinet des bouteilles.



LE BRUIT PEUT PROVOQUER DES PROBLÈMES AUDITIFS

Une exposition prolongée au bruit du coupage ou du gougeage peut provoquer des problèmes auditifs.

- Utiliser un casque de protection homologué lors de l'utilisation du système plasma.
- Prévenir les personnes aux alentours des risques encourus en cas d'exposition au bruit.



UN ARC PLASMA PEUT ENDOMMAGER LES TUYAUX GELÉS

Les tuyaux gelés peuvent être endommagés ou éclater si l'on essaie de les dégeler avec une torche plasma.



PACEMAKERS ET PROTHÈSES AUDITIVES

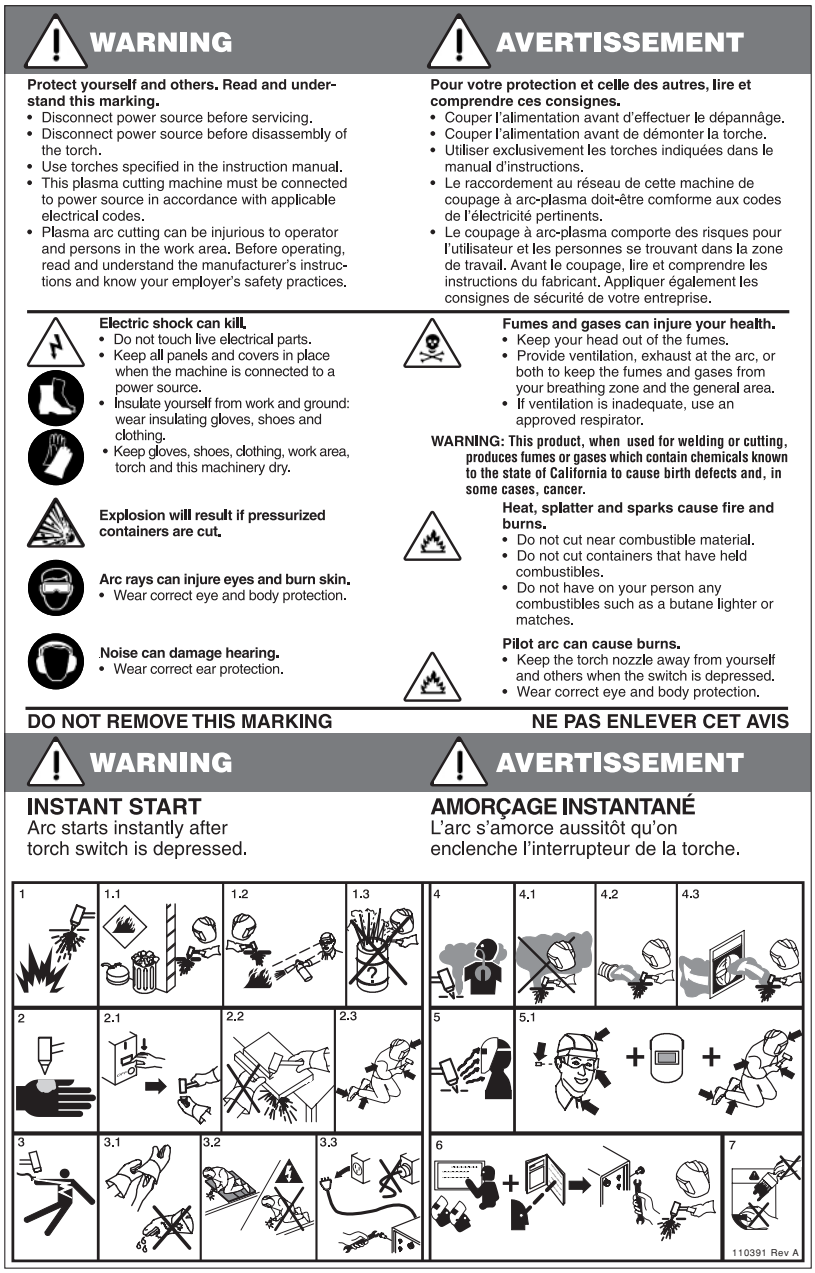
Les champs magnétiques produits par les courants à haute tension peuvent affecter le fonctionnement des prothèses auditives et des pacemakers. Les personnes portant ce type d'appareil doivent consulter un médecin avant de s'approcher d'un lieu où s'effectue le coupage ou le gougeage plasma.

Pour réduire les risques associés aux champs magnétiques :

- Garder loin de soi et du même côté du corps le câble de retour et le faisceau de la torche.
- Faire passer le faisceau de la torche le plus près possible du câble de retour.
- Ne pas s'enrouler le faisceau de la torche ou le câble de retour autour du corps.
- Se tenir le plus loin possible de la source de courant.

Étiquette de sécurité

Cette étiquette est affichée sur la source de courant. Il est important que l'utilisateur et le technicien de maintenance comprennent la signification des symboles de sécurité. Les numéros de la liste correspondent aux numéros des images.



1. Les étincelles produites par le coupage peuvent provoquer une explosion ou un incendie.

1.1 Pendant le coupage, éloigner toute matière inflammable.

1.2 Conserver un extincteur à proximité et s'assurer qu'une personne soit prête à l'utiliser.

1.3 Ne jamais couper de récipients fermés.

2. L'arc plasma peut provoquer des blessures et des brûlures.

2.1 Couper l'alimentation avant de démonter la torche.

2.2 Ne pas tenir la surface à couper près de la trajectoire de coupe.

2.3 Porter des vêtements de protection couvrant tout le corps.

3. Un choc électrique causé par la torche ou les câbles peut être fatal. Se protéger contre les risques de chocs électriques.

3.1 Porter des gants isolants. Ne pas porter de gants mouillés ou abîmés.

3.2 S'isoler de la surface de travail et du sol.

3.3 Débrancher la prise ou la source de courant avant de manipuler l'équipement.

4. L'inhalation des vapeurs produites par le coupage peut être dangereuse pour la santé.

4.1 Garder le visage à l'écart des vapeurs.

4.2 Utiliser un système de ventilation par aspiration ou d'échappement localisé pour dissiper les vapeurs.

4.3 Utiliser un ventilateur pour dissiper les vapeurs.

5. Les rayons de l'arc peuvent brûler les yeux et provoquer des lésions de la peau.

5.1 Porter un casque et des lunettes de sécurité. Se protéger les oreilles et porter une chemise dont le col peut être déboutonné. Porter un casque de soudure dont la protection filtrante est suffisante. Porter des vêtements protecteurs couvrant la totalité du corps.

6. Se former à la technique du coupage et lire les instructions avant de manipuler l'équipement ou de procéder au coupage.

7. Ne pas retirer ou peindre (recouvrir) les étiquettes de sécurité.

Hypertherm

Section 2

FONCTIONNEMENT

Dans cette section :

Commandes et voyants de la source de courant 2-2
- Panneau avant 2-2
- Panneau arrière 2-3

Sous-ensemble du panneau de commande 2-4
Consignes d'utilisation 2-4
Basse pression de gaz 2-5
Verrouillage de sécurité du détecteur de buse de protection 2-5
Questions techniques 2-6
Renseignements utiles 2-7
- Remplacement des pièces consommables 2-7
- Directives sur le procédé de marquage 2-8
- Suggestions pour le procédé de marquage 2-9

Tableaux des caractéristiques de fonctionnement 2-10

Commandes et voyants de la source de courant

Panneau avant

- **DEL POWER ON** (ALIMENTATION) **verte**
  Indique que tous les circuits de commande sont mis sous tension et que le système est prêt à fonctionner.

- **DEL GAS PRESSURE** (PRESSION DES GAZ) **verte**
  Indique que les pressions se situent dans les limites de fonctionnement et que le circuit verrouillage de sécurité du détecteur de buse de protection est établi.

- **DEL TEMPERATURE jaune**
  Indique que la température de la source de courant a dépassé les limites de fonctionnement.

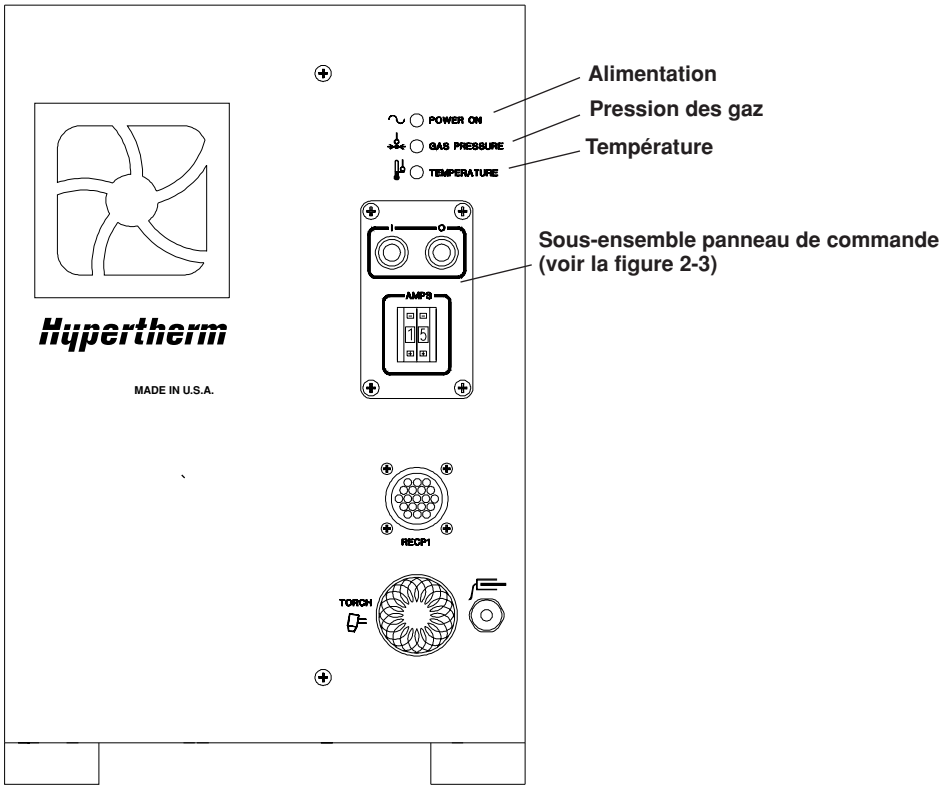


Figure 2-1 Commandes et voyants du panneau avant

Panneau arrière

- **Compteur**
  Indique le nombre cumulatif d'amorçages d'arc.

- **Heures**
  Indique le nombre cumulatif d'heures pendant lequel l'arc est resté allumé.

- **Disjoncteur**
  Met la source de courant et ses circuits de commande sous tension. (Ne pas utilisé pour le système 600 VAC.)

- **Interrupteur de gaz TEST/RUN**
  Sur TEST, permet à l'opérateur de régler la pression du gaz plasma et du gaz de protection.

- **Détendeur de GAZ PLASMA**
  Règle la pression du gaz plasma de la source de courant.

- **Détendeur du GAZ DE PROTECTION avec filtre**
  Règle la pression du gaz de protection de la source de courant.

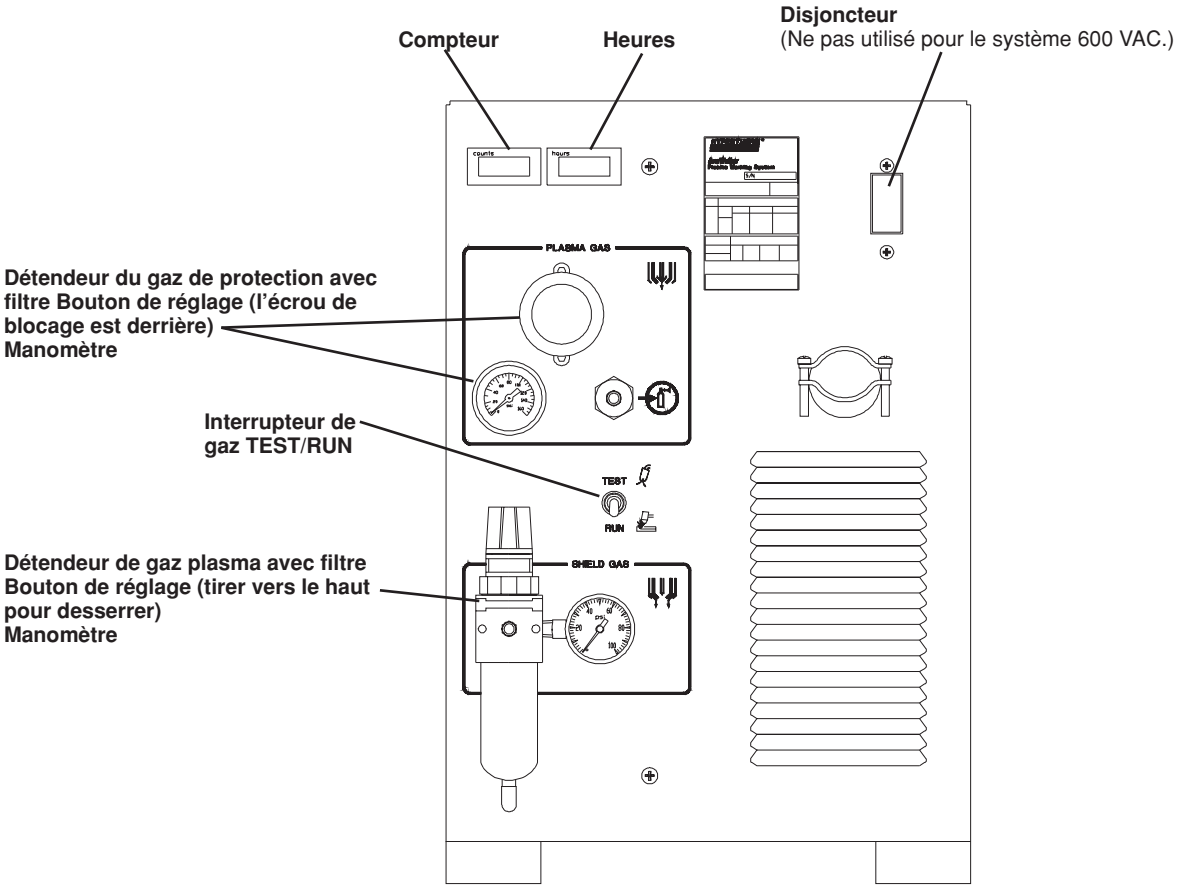


Figure 2-2 Commandes et voyants du panneau arrière

Sous-ensemble du panneau de commande

- **Boutons-poussoirs d'alimentation 1 et 0 (marche-arrêt)**
  Mettent sous tension ou coupent la source de courant et ses circuits de commande.

  Note: Pour que le système fonctionne quand le panneau de commande est installé, le disjoncteur et le bouton-poussoir d'alimentation 1 doivent être sur ON.

- **Sélecteur à molettes AMPS (intensité)**
  Règle le courant de l'arc pour les travaux de marquage. La plage d'intensité va de 04 à 19 A.

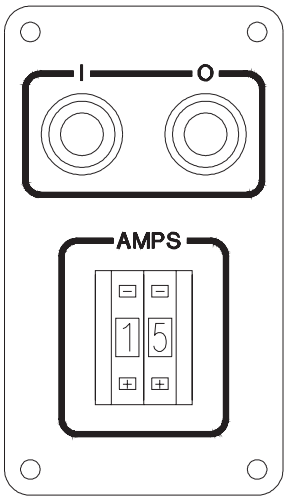


Figure 2-3 Panneau de commande

Consignes d'utilisation

1. S'assurer que le milieu de travail de l'opérateur ainsi que ses vêtements répondent aux exigences de sécurité données à la section 1, *Sécurité.*

2. S'assurer que le système a été installé correctement.

3. A l'arrière de la source de courant, placer le disjoncteur sur ON. Actionner la commande c.a. de l'appareil à la commande numérique par ordinateur ou au sous-ensemble du panneau de commande. Si les circuits de verrouillage de sécurité sont établis les DEL POWER ON (alimentation) et GAS PRESSURE (pression des gaz) doivent s'allumer. La DEL TEMPERATURE doit rester éteinte.

4. Régler les détendeurs de la façon suivante :

   - Détendeur de gaz plasma – desserrer l'écrou de blocage derrière le bouton de réglage pour régler la pression.

   - Détendeur de gaz de protection – tirer le bouton de réglage vers le haut pour régler la pression.

- Placer l'interrupteur de gaz TEST/RUN sur TEST. Régler les détendeurs de la façon suivante : gaz plasma sur 4,8 bars et gaz de protection sur 4,1 bars.
- Placer l'interrupteur de gaz TEST sur RUN et bloquer les deux boutons de réglage.

5. Bien fixer le câble de retour à la table de travail (figure 2-4).
6. Voir les *Tableaux des caractéristiques de fonctionnement* à la fin de cette section qui donnent les réglages de courant, de vitesse et de hauteur.

	AVERTISSEMENT
L'arc pilote s'amorce immédiatement (pas de prégaz) quand le signal d'amorçage plasma est donné.	

7. L'ArcWriter est maintenant prêt à fonctionner.

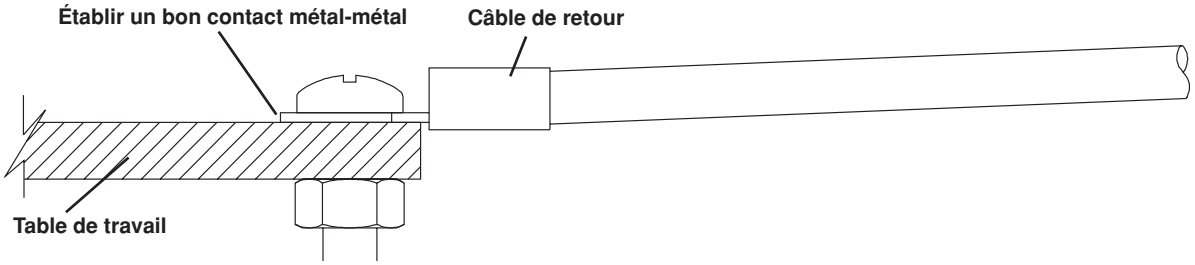


Figure 2-4 Connexion du câble de retour

Basse pression de gaz

La pression d'entrée des gaz plasma et de protection aux détendeurs de l'ArcWriter doit être de 6,9 bars. Si la pression d'un des gaz chute au-dessous de 2,7 bars, le pressostat PS1 ou PS2 arrête la source de courant et l'arc s'éteint.

Verrouillage de sécurité du détecteur de buse de protection

Si le circuit de sécurité du détecteur de buse de protection détecte que la buse de protection de la torche est desserrée, l'appareil s'arrête. On ne peut pas amorcer la torche tant que la buse de protection n'est pas serrée. Une fois la buse de protection serrée, le circuit du verrouillage de sécurité est établi, et le courant alternatif est commandé à la commande numérique par ordinateur ou au panneau de commande.

Questions techniques

Tous les appareils expédiés par Hypertherm subissent des essais de contrôle de la qualité. Toutefois, si l'appareil ne fonctionne pas correctement :«

1. S'assurer que le système a été installé correctement.se peut que le problème soit facile à régler comme une connexion desserrée.

2. Si vous ne parvenez pas à résoudre la problème, appelez votre distributeur. Il sera en mesure de vous aider ou de vous donner l'adresse d'un centre de réparation Hypertherm agréé.

Renseignements utiles

Remplacement des pièces consommables

AVERTISSEMENT

Toujours débrancher la source de courant avant d'inspecter ou de remplacer les pièces de la torche.

Ne pas utiliser le circuit de verrouillage de sécurité du détecteur de buse de protection pour couper l'alimentation de la source de courant quand on démonte la buse de protection en vue de remplacer les pièces consommables.

Ne pas se fier sur le circuit de verrouillage de sécurité du détecteur de buse de protection pour couper l'alimentation. Il sert uniquement de dispositif auxiliaire de sécurité.

Dévisser la buse de protection pour enlever les pièces consommables. Utiliser la clé mâle coudée de 7/32 po de l'ensemble de pièces consommables pour enlever l'électrode. Vérifier si la buse est endommagée ou usée. Si l'orifice de la buse est usé ou ovalisé, remplacer la buse. Inspecter l'électrode.
Si le centre de l'électrode a un cratère d'une profondeur supérieure à 1 mm, la remplacer. Vérifier l'état du diffuseur : orifices bouchés, etc.

Replacer les pièces dans l'ordre indiqué à la figure 2-5. Chaque pièce ne s'adapte que dans un sens, aussi on ne peut pas les placer à l'envers. De plus, on ne peut pas amorcer la torche si les pièces sont mal montées. Lubrifier très légèrement les joints toriques et enlever tout excédent d'huile.

Une fois que le diffuseur, l'électrode (**serrer sans forcer**) et la buse sont bien en place, placer la buse de protection et mettre sous tension. À l'arrière de la source de courant, placer le disjoncteur sur ON.

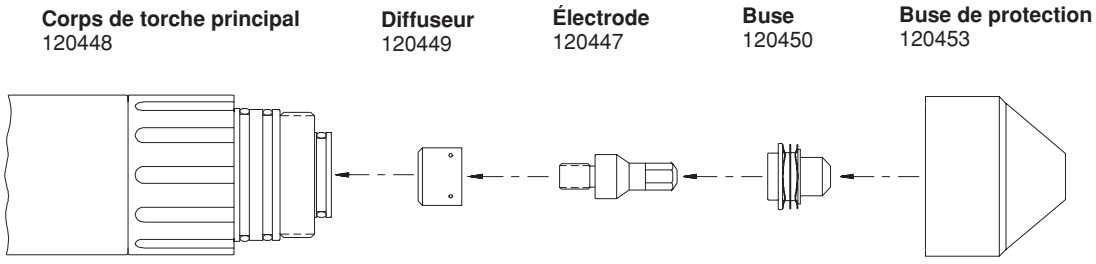


Figure 2-5 Pièces consommables

Directives sur le procédé de marquage

Voir les directives ci-après pour supprimer les problèmes de marquage.

L'amorce de la marque est trop grosse

- Il y a un retard entre le moment où la commande numérique par ordinateur reçoit le signal de mouvement de l'ArcWriter et le moment où la machine se met réellement en marche. Pendant cet intervalle de temps, qui dépend du type de commande numérique par ordinateur, la torche reste sur une position fixe. Si le retard est important, le perçage peut être effectué, et Hypertherm recommande de réduire si possible le retard à 50 ms.
- Il peut être nécessaire d'augmenter la vitesse d'accélération de la torche.
- Si l'on abaisse le courant, on réduit également la grosseur de l'empreinte au début de la marque. Noter qu'il peut être également nécessaire de régler la vitesse de marquage en fonction de la baisse du courant.
- Vérifier la distance torche-pièce. Le transfert de l'arc peut ne pas être bon et rapide.

La fin de la marque est trop grosse

- Essayer une distance de décélération plus courte avant la fin de la marque.

La marque devient trop profonde et large dans les angles à 90°

- **Éviter les angles à 90°** parce que la torche effectue alors un arrêt complet. La **meilleure méthode** est d'arrondir l'angle, de façon que la torche n'effectue par un arrêt complet dans l'angle. Toutefois, si l'on doit effectuer un angle à 90° et que la marque obtenue est inacceptable, on peut effectuer cette opération en deux étapes.
- Diminuer le courant quand on se rapproche de l'angle. On peut diminuer le courant de l'ArcWriter jusqu'à 4 A au minimum. La baisse de courant nécessaire dépend des caractéristiques d'accélération et de décélération de la table de coupage.
- Diminuer le courant et la vitesse de marquage pour toute l'opération de marquage.

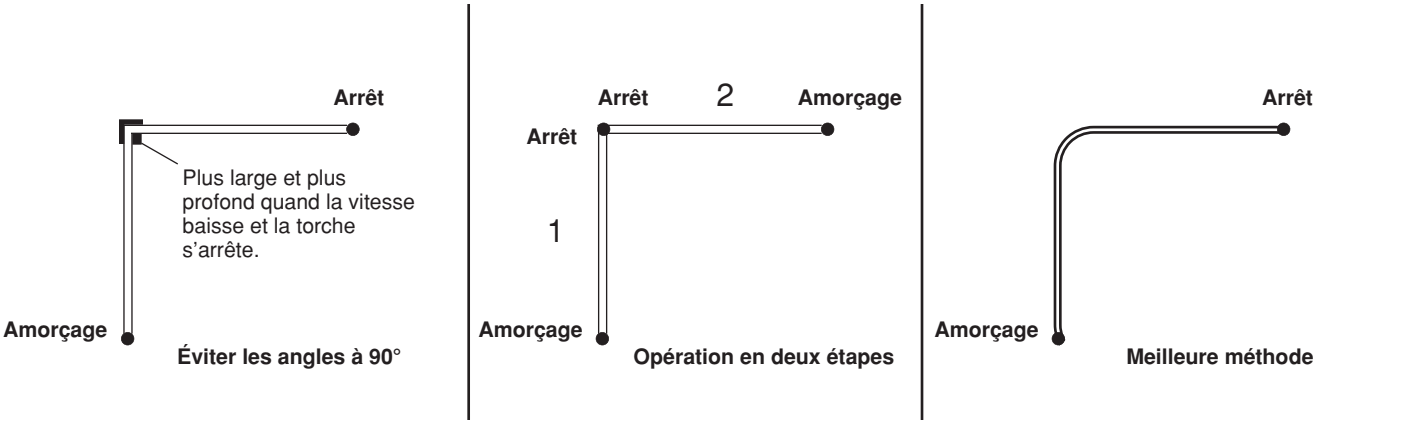


Figure 2-6 Marquage en angle

Directives sur le procédé de marquage (suite)

L'arc s'éteint lors du marquage.

- La distance torche-pièce peut être trop importante.
- La pression du gaz plasma peut être trop basse.
- Vérifier si les pièces consommables sont usées ou endommagées.

La marque est trop large ou trop profonde.

- Diminuer le courant de fonctionnement.
- Augmenter la vitesse de marquage.
- L'orifice de la buse peut être endommagé. Inspecter les autres pièces consommables.

La marque est trop fine ou peu profonde.

- Vérifier la pression des gaz.
- Vérifier si les pièces consommables sont usées ou endommagées.
- Augmenter le courant de fonctionnement.
- Diminuer la vitesse de marquage.

Embrèvement et poinçonnage

- Pour obtenir une empreinte de diamètre supérieur, augmenter le courant.
- Pour obtenir une empreinte de diamètre inférieur, diminuer le courant.
- Pour obtenir une empreinte plus profonde, augmenter la durée du plasma.
- Pour obtenir une empreinte moins profonde, diminuer la durée du plasma.

Tableaux des caractéristiques de fonctionnement

Les *tableaux de données de fonctionnement* des pages suivantes sont optimisés pour offrir le meilleur aspect des marques, le moins de scories et le meilleur fini de surface. Se rappeler toutefois que ces tableaux donnent un bon point de départ et que le marquage, le traçage ou l'embrèvement optimum doit dépendre de l'application et des matériaux sur place. L'accélération, la réduction de l'écartement torche-pièce, les courants supérieurs, par exemple présentent tous certains compromis. Selon l'application de marquage, il appartient à l'opérateur de déterminer si les compromis sont acceptables.

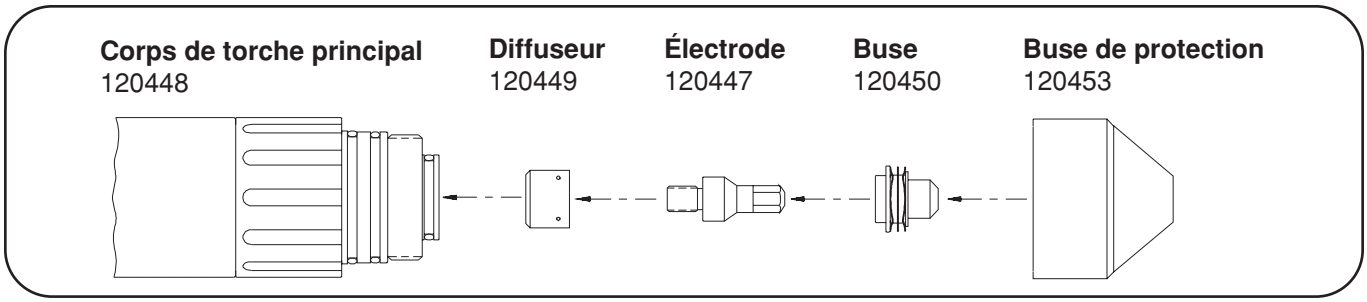
Les tableaux donnent également des numéros de référence et l'illustration des pièces consommables nécessaires pour marquer.

Index des tableaux des caractéristiques de fonctionnement

Métal	Gaz plasma	Gaz de protection	Page
Acier doux	**Air**	**Air**	**2-11**
	H5	**Air**	**2-12**
Acier inoxydable	**Air**	**Air**	**2-13**
	H5	**Air**	**2-14**
Aluminium	**Air**	**Air**	**2-15**
	H5	**Air**	**2-16**

Aciers doux

Plasma air / protection air



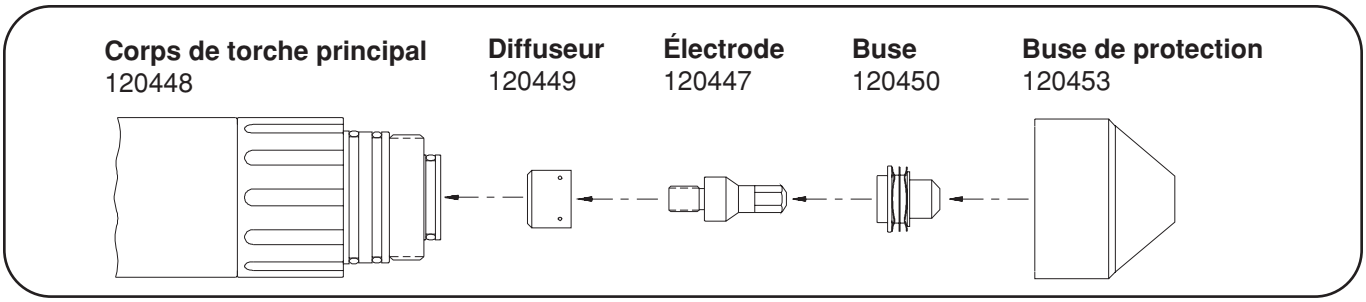
Courant d'arc (A)	Tension d'arc (V)	Pression gaz plasma (psi)	(bar)	Pression gaz de protection (psi)	(bar)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse de déplacement (m/min)	Largeur (mm)	Profondeur (mm)	Durée (ms)	Diamètre (mm)
Traçage peu profond											
5	149	70	4,8	60	4,1	2	3,81	0,8	≤0,03		
6	140	70	4,8	60	4,1	2	6,35	0,8	≤0,03		
Traçage profond											
9	123	70	4,8	60	4,1	2	3,81	1,3	0,13		
10	118	70	4,8	60	4,1	2	6,35	1,3	0,13		
Embrèvement											
7		70	4,8	60	4,1	2	N/A	N/A	0,5	300	1,5

Avantages :
Procédé complet excellent.
L'air est le gaz le moins cher.
Pas de scories.

Autres aspects :
Faible contraste entre les marques et la tôle.

Aciers doux

Plasma argon-hydrogène (H5) / protection air



Courant d'arc (A)	Tension d'arc (V)	Pression gaz plasma (psi)	(bar)	Pression gaz de protection (psi)	(bar)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse de déplacement (m/min)	Largeur (mm)	Profondeur (mm)	Durée (ms)	Diamètre (mm)
Traçage peu profond											
8	69	70	4,8	60	4,1	2	3,81	1,0	≤ 0,03		
10	69	70	4,8	60	4,1	2	6,35	1,0	≤ 0,03		
Traçage profond											
13	67	70	4,8	60	4,1	2	3,81	1,5	0,8		
15	66	70	4,8	60	4,1	2	6,35	1,5	0,8		
Embrèvement											
10		70	4,8	60	4,1	2			0,5	300	1,27

Avantages :
Traçage peu profond qui produit des marques à fort contraste, faciles à lire.

Autres aspects :
Le traçage profond et l'embrèvement produisent des scories.
Le mélange argon-hydrogène est un mélange plus cher.

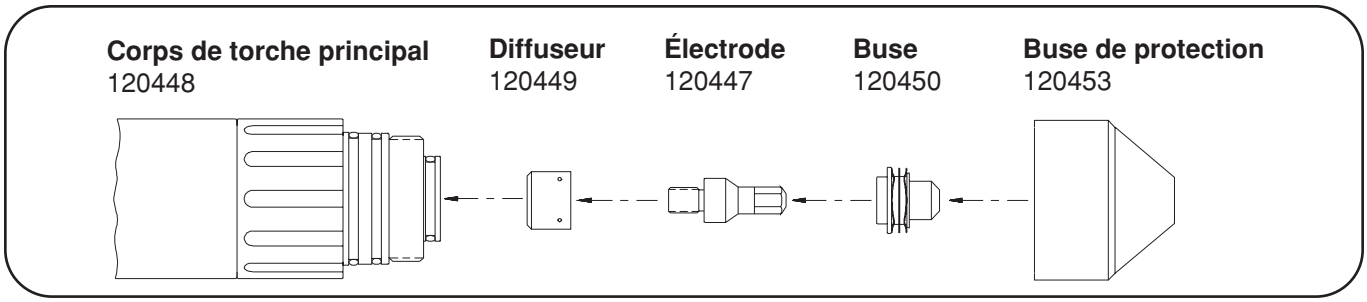


AVERTISSEMENT

Quand on utilise des mélanges argon-hydrogène, la teneur en hydrogène doit être de 5 % au maximum. Au-dessus de cette teneur il y a un risque de mélange explosif.

Aciers inoxydables

Plasma air / protection air



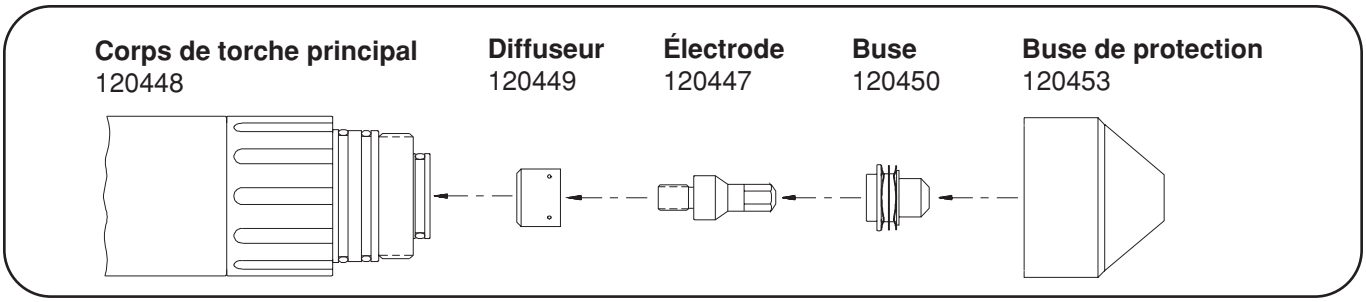
Courant d'arc (A)	Tension d'arc (V)	Pression gaz plasma (psi)	(bar)	Pression gaz de protection (psi)	(bar)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse de déplacement (m/min)	Largeur (mm)	Profondeur (mm)	Durée (ms)	Diamètre (mm)
Traçage peu profond											
5	149	70	4,8	60	4,1	2	3,81	1,0	≤ 0,03		
6	140	70	4,8	60	4,1	2	6,35	1,0	≤ 0,03		
Traçage profond											
8	127	70	4,8	60	4,1	2	3,81	1,3	0,13		
9	123	70	4,8	60	4,1	2	6,35	1,3	0,13		
Embrèvement											
7		70	4,8	60	4,1	2			0,5	300	1,3

Avantages :
L'air est le gaz le moins cher.
Un traçage peu profond produit des marques à fort contraste, faciles à lire.

Autres aspects :
Un apport de chaleur important peut provoquer la déformation des tôles minces.
Un traçage peu profond produit des marques à fort contraste, faciles à lire.

Aciers inoxydables

Plasma argon-hydrogène (H5) / protection air



Courant d'arc (A)	Tension d'arc (V)	Pression gaz plasma (psi)	(bar)	Pression gaz de protection (psi)	(bar)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse de déplacement (m/min)	Largeur (mm)	Profondeur (mm)	Durée (ms)	Diamètre (mm)
Traçage peu profond											
6	72	70	4,8	60	4,1	2	3,81	0,76	≤ 0,03		
8	69	70	4,8	60	4,1	2	6,35	0,76	≤ 0,03		
Traçage profond											
9	69	70	4,8	60	4,1	2	3,81	1,0	0,13		
11	68	70	4,8	60	4,1	2	6,35	1,0	0,13		
Embrèvement											
8		70	4,8	60	4,1	2			0,5	300	1,3

Avantages :
Apport de chaleur inférieur par rapport au plasma air.
Moins de déformation du matériau.

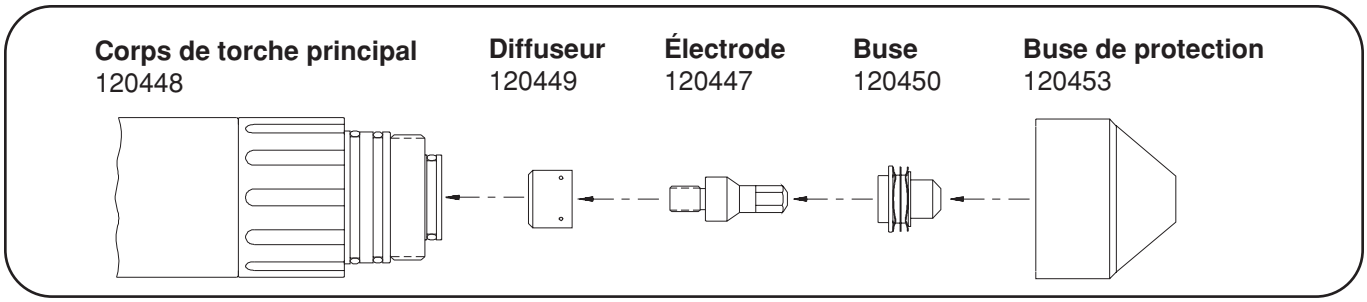
Autres aspects :
Le mélange argon-hydrogène est un gaz plus cher.
Le traçage en profondeur produit des scories.

AVERTISSEMENT

Quand on utilise des mélanges argon-hydrogène, la teneur en hydrogène doit être de 5 % au maximum. Au-dessus de cette teneur il y a un risque de mélange explosif.

Aluminium

Plasma air / protection air



Courant d'arc (A)	Tension d'arc (V)	Pression gaz plasma (psi)	(bar)	Pression gaz de protection (psi)	(bar)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse de déplacement (m/min)	Largeur (mm)	Profondeur (mm)	Durée (ms)	Diamètre (mm)
Traçage											
7	134	70	4,8	60	4,1	2	3,81	1,0	0,05		

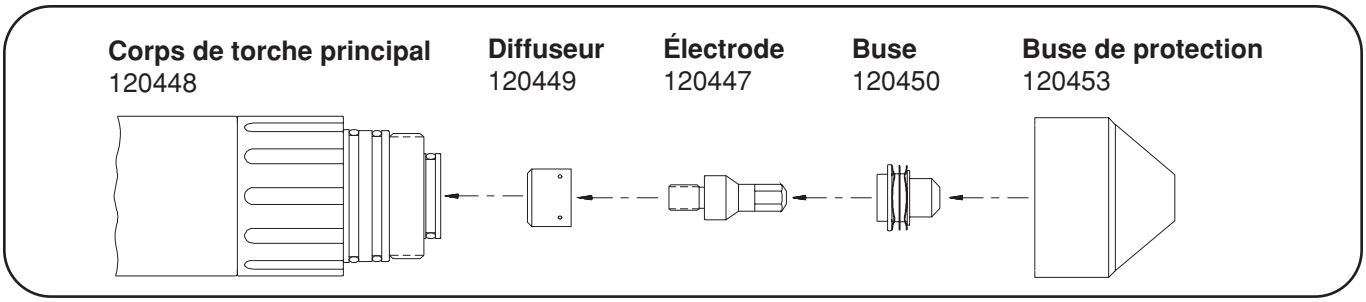
Avantages :
L'air est le gaz le moins cher.

Autres aspects :
Marques irrégulières - le bord des marques est moins net et moins bien défini.

Important : Les conditions ci-avant sont optimisées pour une tôle de 3,2 mm. Dans le cas de matériaux plus épais on doit augmenter le courant de l'arc.

Aluminium

Plasma argon-hydrogène (H5) / protection air



Courant d'arc (A)	Tension d'arc (V)	Pression gaz plasma (psi)	(bar)	Pression gaz de protection (psi)	(bar)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse de déplacement (m/min)	Largeur (mm)	Profondeur (mm)	Durée (ms)	Diamètre (mm)
Traçage											
10	69	70	4,8	60	4,1	2	3,81	0,8	0,05		

Avantages :
Le bord des marques est net et bien défini.

Autres aspects :
Le mélange argon-hydrogène est un gaz plus cher.

Important : Les conditions ci-avant sont optimisées pour une tôle de 3,2 mm. Dans le cas de matériaux plus épais on doit augmenter le courant de l'arc.



AVERTISSEMENT

Quand on utilise des mélanges argon-hydrogène, la teneur en hydrogène doit être de 5 % au maximum. Au-dessus de cette teneur il y a un risque de mélange explosif.