HT4001®

Système de coupage plasma

Manuel de l'opérateur
802002 – Révision 17

CE

EN50199
EN60974-1

Hypertherm

Français / French

Pages mises à jour **Description** **IM200 Rév 13 à 17** 31/8/03

Page modifiée	Description
	Nouvelle révision uniquement

Pages mises à jour **Description** **IM200 Rév 12 à 13** 10/4/00

Page modifiée	Description
Annexe A	Légères modifications pour la source secondaire

HT4001®

Système de coupage plasma

Manuel de l'opérateur

IM-200

Français / French

Révision 17 – Septembre 2003

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH USA

www.hypertherm.com

© Copyright 2003 Hypertherm, Inc.
Tous droits réservés

Hypertherm, HyDefinition, HT, LongLife et PAC 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)
info@hypertherm.com (Main Office Email)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
service@hypertherm.com (Technical Service Email)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)

Hypertherm Automation, LLC
5 Technology Drive, Suite 300
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)

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 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 165 596900 Tel (ETSO – Technical Service)
00 800 49 73 7843 Tel (ETSO – Technical Service toll-free in Europe)

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 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 2-2
Panneau avant de la source de courant HT4001 2-2
Panneau arrière de la source de courant HT4001 2-2
Console des gaz 2-4
Module de télécommande numérique de tension et de courant 2-6
Module de télécommande de tension et de courant programmable 2-7
Module de comptage 2-7
Contrôle préalable 2-8
Réglage final de la torche 2-11
Démarrage quotidien 2-13
Réglage du courant 2-13
Comment optimiser la qualité de coupe 2-16
Renseignements utiles pour la table et la torche 2-16
Renseignements utiles pour le coupage plasma 2-16
Maximiser la durée de vie des pièces consommables 2-16
Facteurs supplémentaires de qualité de coupe 2-17
Améliorations supplémentaires 2-18
Questions techniques 2-19
Tableaux de coupe 2-19

Index des tableaux de coupe et des pièces consommables 2-20
Remplacement des pièces consommables 2-33
Dépose et inspection.....2-33
Remplacement 2-33
Remplacement du tube d'eau 2-35
Alignement de la torche 2-36

Annexe A MISE À LA TERRE DU SYSTÈME
Exigences de mise à la terre du système a-1
Recommandation pour l'acheminement des câble de terre a-1
Source de courant.....a-1
Mise à la terre de l'équipement.....a-1
Mise à la terre de la table de travail a-2

Annexes : Collecteur d'aeration
Filtration de l'air
Fiche signalétique (MSDS)

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.

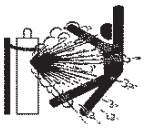
Table de travail Raccorder la table de travail à la terre, conformément aux codes de sécurité locaux ou nationaux appropriés.

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.

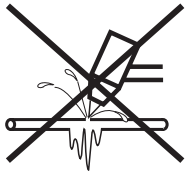
- Manipuler et utiliser les bouteilles de gaz comprimé conformément aux codes locaux ou nationaux.
- Ne jamais utiliser une bouteille qui n'est pas placée à la verticale et bien assujettie.
- Le capuchon de protection doit être placé sur le robinet sauf si la bouteille est en cours d'utilisation ou connectée 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 2-2
- Panneau avant de la source de courant HT4001 2-2
- Panneau arrière de la source de courant HT4001 2-2
- Console des gaz 2-4
- Module de télécommande numérique de tension et de courant 2-6
- Module de télécommande de tension et de courant programmable 2-7
- Module de comptage 2-7

Contrôle préalable 2-8
- Réglage final de la torche 2-11

Démarrage quotidien 2-13
- Réglage du courant 2-13

Comment optimiser la qualité de coupe 2-16
- Renseignements utiles pour la table et la torche 2-16
- Renseignements utiles pour le coupage plasma 2-16
- Maximiser la durée de vie des pièces consommables 2-16
- Facteurs supplémentaires de qualité de coupe 2-17
- Améliorations supplémentaires 2-18

Questions techniques 2-19
Tableaux de coupe 2-19
Index des tableaux de coupe et des pièces consommables 2-20
Remplacement des pièces consommables 2-33
- Dépose et inspection 2-33
- Remplacement 2-33
- Remplacement du tube d'eau 2-35

Alignement de la torche 2-36

Commandes et voyants

Panneau avant de la source de courant HT4001 (figure 2-1)

POWER (Alimentation électrique)

- VOYANT **AC**
  S'allume quand l'appareil est sous tension.

- VOYANT **DC**
  S'allume quand le contacteur principal se ferme, indiquant que la torche est alimentée en courant c.c. (DC).

STATUS (État)

- DEL **RHF DOOR** (Commande haute fréquence à distance)
  Quand ce voyant est allumé, il indique qu'un des interrupteurs de verrouillage de la porte du module de haute fréquence à distance n'a pas été actionné. (La porte du module de haute fréquence à distance est ouverte.)

- DEL **TRANSFORMER** (TRANSFORMATEUR)
  Quand ce voyant est allumé, il indique que le transformateur principal d'alimentation ou un des choppers est trop chaud.

- DEL **COOLING WATER** (EAU DE REFROIDISSEMENT)
  Quand ce voyant est allumé, il indique que l'écoulement du liquide de refroidissement de l'électrode est inadéquat.

- DEL **PLASMA GAS** (GAZ PLASMA)
  Quand ce voyant est allumé, il indique que la pression du gaz plasma est inadéquate.

Panneau arrière de la source de courant HT4001 (figure 2-2)

POWER (Alimentation électrique)

- Position **HAUTE (I)**
  Dans cette position le courant alternatif est envoyé au transformateur de commande, ce qui met la source de courant sous tension.

- Position **BASSE (O)**
  Dans cette position le courant alternatif est coupé au transformateur de commande, ce qui met la source de courant hors tension.

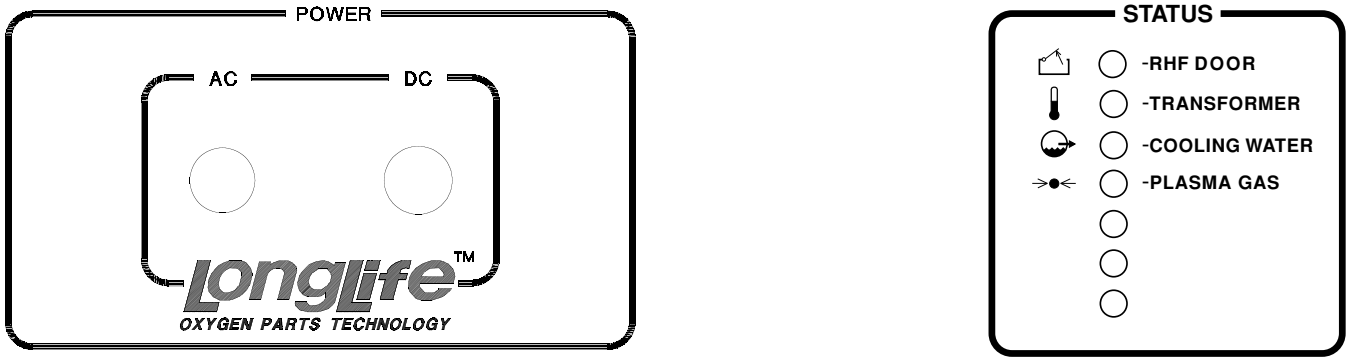


Figure 2-1 Voyants du panneau avant de la source de courant

POWER	=	ALIMENTATION ÉLECTRIQUE
AC	=	C.A.
DC	=	C.C.
STATUS	=	ÉTAT
RHF DOOR	=	PORTE DE LA HAUTE FRÉQUENCE À DISTANCE
TRANSFORMER	=	TRANSFORMATEUR
COOLING WATER	=	EAU DE REFROIDISSEMENT
PLASMA GAS	=	GAZ PLASMA

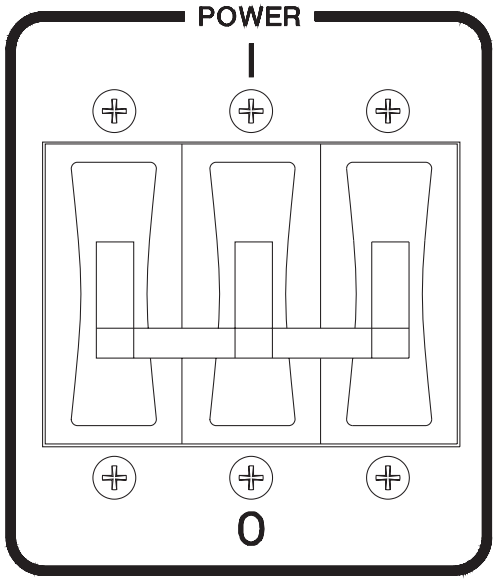


Figure 2-2 Disjoncteur du panneau arrière de la source de courant

Commandes et voyants du panneau avant (suite)

Console des gaz (figure 2-3)

- Interrupteur à bascule (S1) **PLASMA N_2/O_2**
  Choisit l'azote ou l'oxygène comme gaz plasma.

- Interrupteur à bascule (S2) **Test Preflow**/**Run**/**Test Cut Flow**

  Test Preflow – Le sélecteur doit être sur cette position quand on règle le débit du prégaz plasma sur les débitmètres comme l'indiquent les *Tableaux de coupe*. Dans cette position le contacteur est mis hors service.

  - Débitmètres de **N_2** (FM1) et d'**O_2** (FM2) – Sur « test preflow » on obtient le pourcentage du débit de gaz plasma, azote ou mélange oxygène-azote nécessaire pour les conditions de précoupage.

  - Robinets doseurs **N_2 Preflow** (MV2) et **O_2 Preflow** (MV3) – Règle l'écoulement de prégaz plasma.

  Test Cut Flow – Placé sur cette position il permet de régler le débit de coupe du gaz plasma sur le débitmètre **N_2** ou **O_2** pour les conditions de coupage spécifiées dans les *Tableaux de coupe*. Dans cette position le contacteur est mis hors service.

  - Débitmètre **N_2** (FM1) ou **O_2** (FM2) – Sur « test cut flow », on obtient le pourcentage du débit de gaz plasma, oxygène ou azote, nécessaire pour les conditions de coupage.

  - Robinet motorisé (MV1) **PLASMA Cut Flow** (actionné par un interrupteur instantané) – Règle le débit de coupe d'essai du gaz plasma.

  Run – Met en service le contacteur et commande l'amorçage ultérieur de l'arc une fois que les débits du gaz ont été réglés en positions **Test Preflow** et **Test Cut Flow** et que **H_2O Injection** (injection d'eau de la torche), comme on le décrit ci-après, a été réglé.

  - Débitmètre (FM3) **H_2O Injection** – Indique le pourcentage du débit d'eau d'injection, comme le précisent les *Tableaux de coupe.*

  - Robinet doseur (MV4) **H_2O Injection** – Règle le du débit d'eau d'injection, indiqué dans les *tableaux de coupe.*

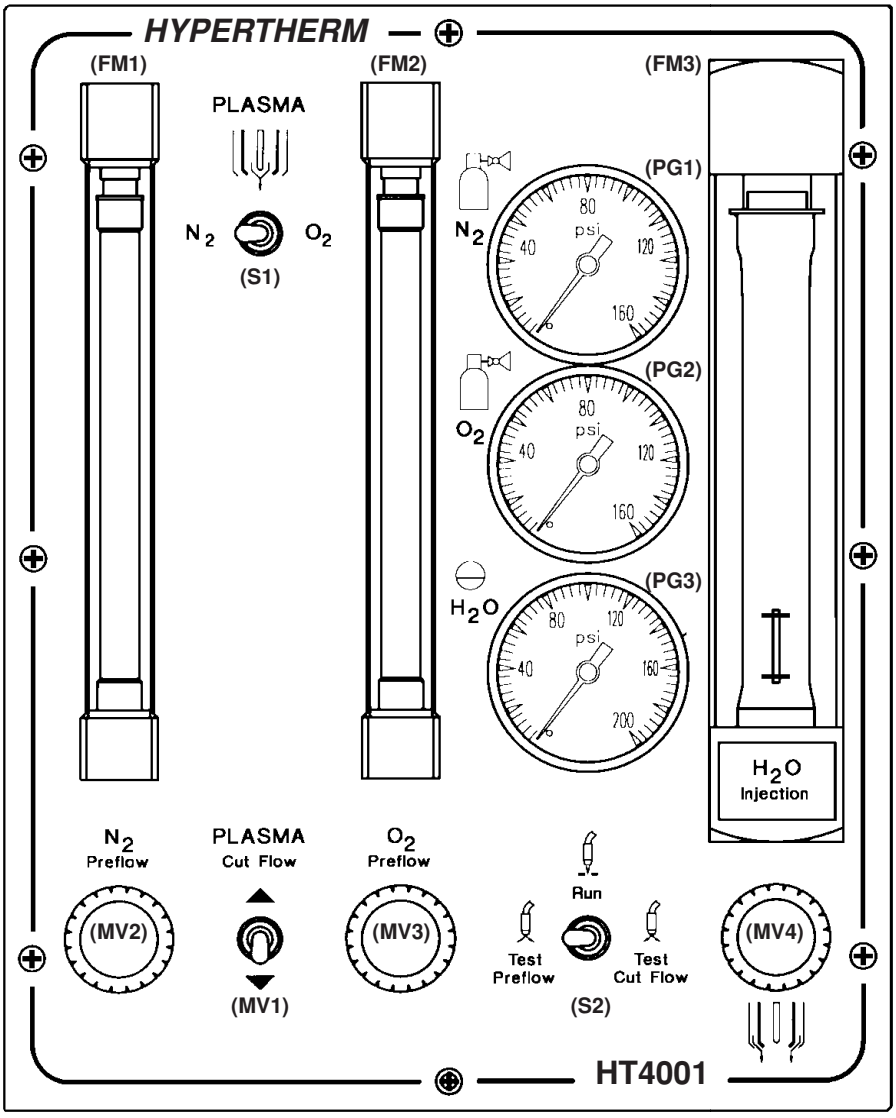


Figure 2-3 Commandes et voyants du panneau avant de la console des gaz

Commandes et voyants du panneau avant (suite)

Module de télécommande numérique de tension et de courant (figure 2-4)

- **Bouton de réglage de TENSION (VOLTAGE)**
  Règle la tension d'arc de coupage entre 90 et 205 V. Les réglages sont choisis sur les *Tableaux de coupe* et dépendent du type et de l'épaisseur du métal à couper.

- **DEL VOLTAGE**
  Affiche la tension de coupage.

- **Bouton de réglage de COURANT (CURRENT)**
  Règle le courant de l'arc de coupage entre 90 et 800 A. Les réglages sont choisis sur les *Tableaux de coupe* et dépendent du type et de l'épaisseur du métal à couper.

- **DEL CURRENT**
  Affiche le courant de coupage.

- **DEL UP/DOWN**
  Indique que la hauteur de la torche est réglée vers le haut ou vers le bas.

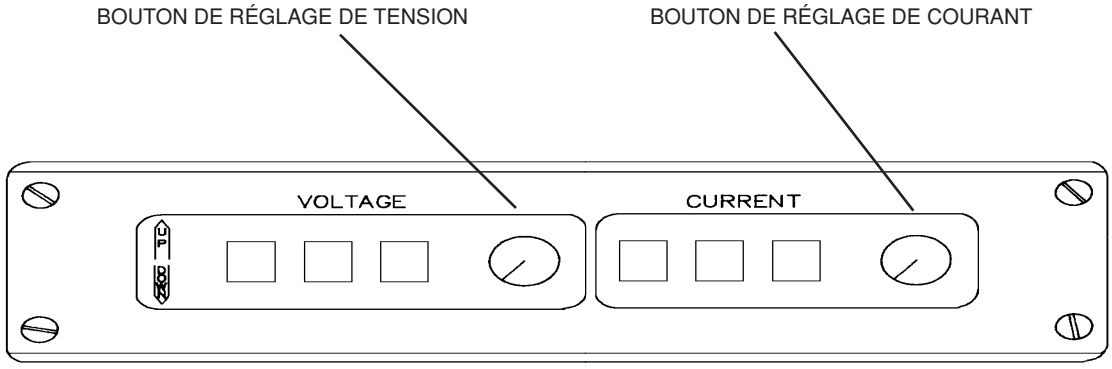


Figure 2-4 Télécommandes numériques de tension et de courant et voyants – panneau avant

Module de télécommande de tension et de courant programmable (figure 2-5)

- **DEL VOLTAGE (TENSION)**
  Affiche la tension de coupage lors de la séquence de coupage.

- **DEL CURRENT (COURANT)**
  Affiche le courant de coupage lors de la séquence de coupage.

- **DEL UP/DOWN**
  Indique que la hauteur de la torche est réglée vers le haut ou vers le bas.

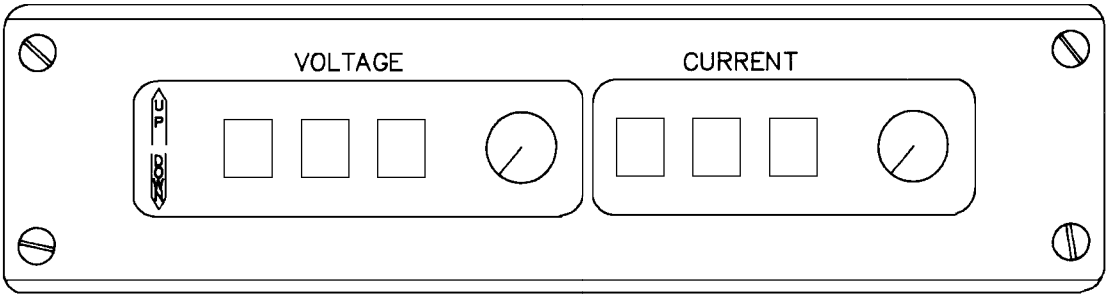


Figure 2-5 Voyants de télécommande de tension et de courant programmable – panneau avant

Module de comptage (figure 2-6)

Chaque ACL (afficheur à cristaux liquides) est alimenté par une pile au lithium de 3 V.

- ACL **STARTS** (avec remise à zéro)
  Indique le nombre d'amorçages d'arc.

- ACL **ARC TIME**
  Indique le temps cumulatif (heures) pendant lequel l'arc est allumé.

- ACL **ERRORS** (avec remise à zéro)
  Indique le nombre de fois que le cycle de coupage s'arrête avant que la durée programmée d'interruption progressive du courant ne soit écoulée. Cette indication donne une corrélation directe de la longue durée de vie de l'électrode : plus l'indication est élevée et plus la durée de vie de l'électrode est courte.

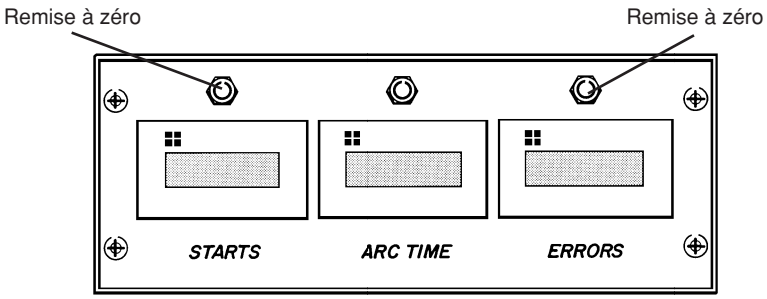


Figure 2-6 Module de comptage du panneau avant

Contrôle préalable

AVERTISSEMENT

Avant de faire fonctionner ce système on doit lire entièrement la section de sécurité ! Porter des vêtements appropriés. Le milieu de coupage doit répondre aux exigences données dans la section de sécurité. Mettre les sectionneurs principaux de la source de courant HT4001 et du refroidisseur d'eau sur OFF avant de poursuivre.

La marche à suivre suivante s'applique à un système HT4001 avec refroidisseur d'eau, détecteur de hauteur initiale avec contacteur de fin de course supérieure et module de télécommande numérique de tension et de courant.

1. Mettre les sectionneurs principaux de la source de courant et du refroidisseur d'eau sur OFF.

2. Placer l'interrupteur à bascule **S2** sur la console des gaz sur **Run**.

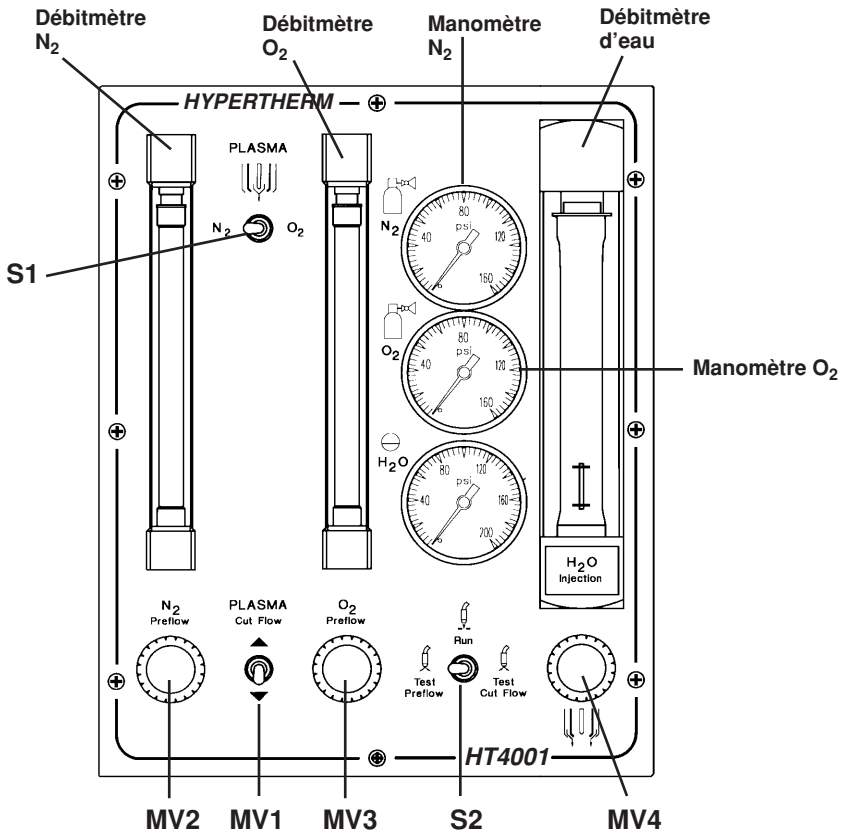


Figure 2-7 Console des gaz – Avant le fonctionnement

3. Vérifier que les pièces consommables appropriées ont bien été placées dans la torche. Voir les *Tableaux de coupe* pour choisir les pièces consommables appropriées à vos besoins de coupage. Voir également *Remplacement des pièces consommables* plus loin dans cette section.

4. Ouvrir l'alimentation en gaz nécessaire.

   Régler le manomètre d'oxygène (O_2) sur la console des gaz sur **120 psi +/- 10 psi (8,3 bars +/- 0,7 bars)**; régler le manomètre d'azote (N_2) sur **150 psi +/- 10 psi (10,3 bars +/- 0,7 bars)**;

5. Ouvrir l'eau du refroidisseur d'eau.

6. Régler le sectionneur principal du refroidisseur d'eau sur **ON** et appuyer sur l'interrupteur **START** sur le refroidisseur d'eau. La pression d'eau de sortie doit se situer entre 175 et 185 psi (12 et 12,8 bars) sur le manomètre du refroidisseur d'eau. Voir s'il y a lieu le manuel d'instructions Refroidisseur d'eau modèle D qui donne la marche à suivre pour le réglage.

7. Régler l'interrupteur à bascule **S1** sur la console des gaz sur N_2 ou O_2 (gaz plasma).

8. Mettre le sectionneur principal de la source de courant sur **ON** et mettre le disjoncteur **POWER** à l'arrière de la source de courant en position haute. Vérifier que le voyant **POWER AC** et tous les voyants de verrouillage sont maintenant allumés.

9. Régler la tension et le courant sur le module de télécommande numérique de tension et de courant. Choisir la tension et le courant d'arc sur les *Tableaux de coupe* en fonction du type et de l'épaisseur du métal sur lequel on doit effectuer une coupe d'essai.

10. Placer l'interrupteur à bascule **S2** sur **Test Preflow**. Régler les débits de prégaz sur les débitmètres d'O_2 ou de N_2, en utilisant les robinets doseurs **MV2** et **MV3**. Choisir les débits de prégaz d'essai sur les *Tableaux de coupe.*

11. Régler **S2** sur **Test Cut Flow**. Régler le débit de coupe sur les débitmètres O_2 ou N_2, en utilisant le robinet doseur **MV1**. Choisir les débits de coupe d'essai sur les *Tableaux de coupe.*

    Notes :
    - Si l'on utilise la source de courant H-401 comme alimentation secondaire et que l'on doit réduire le courant de l'arc actuel, baisser le courant au-dessous de 360 A sur la télécommande de tension et de courant avant de régler à nouveau sur la valeur souhaitée.
    - Si l'on utilise la source de courant H-401 comme alimentation secondaire, noter que le bouton de réglage de courant à l'avant de la source H-401 n'a aucun effet sur le réglage du courant de l'alimentation secondaire.

12. Vérifier le débit d'eau sur le débitmètre d'eau et régler s'il y a lieu avec **MV4.** Les débits d'eau sont indiqués dans les *Tableaux de coupe.*

13. S'assurer que le jet d'eau a une forme conique uniforme à l'avant de la torche. Si le jet est irrégulier, arrêter la source de courant en utilisant le sectionneur principal et vérifier la buse et le diffuseur. Les remplacer par des pièces neuves s'ils sont usés ou endommagés.

14. Régler **S2** sur **Run** après avoir réglé les débits de prégaz et de coupe.

15. Vérifier le fonctionnement de l'arc pilote en plaçant la torche à **au moins 75 mm** au-dessus de la pièce.

16. Placer la pièce métallique sur la table de travail pour effectuer un perçage d'essai. Quand on effectue l'amorçage manuellement, la machine ne se déplace pas.

    Note : La machine de coupage doit écarter la torche d'au moins 25 mm de la pièce avant le cycle d'amorçage, sinon les sondes peuvent heurter la pièce à couper quand on appuie sur le bouton **START**.

17. Régler la hauteur initiale sur **ON**.

18. Appuyer sur le bouton **START** du système. Les sondes descendent immédiatement et la torche se positionne alors vers la pièce une demi-seconde environ plus tard. Le voyant **DOWN** sur la télécommande de tension et de courant doit être allumé. Quand la torche se rapproche de la pièce, les sondes détectent inductivement la surface de la pièce à couper et le mouvement de descente s'arrête. Le voyant **DOWN** sur le module de télécommande de tension et de courant s'éteint et les sondes remontent.

    Régler alors la hauteur initiale à **OFF** et appuyer sur le bouton **STOP.** On est alors prêt à effectuer le réglage final de la torche.

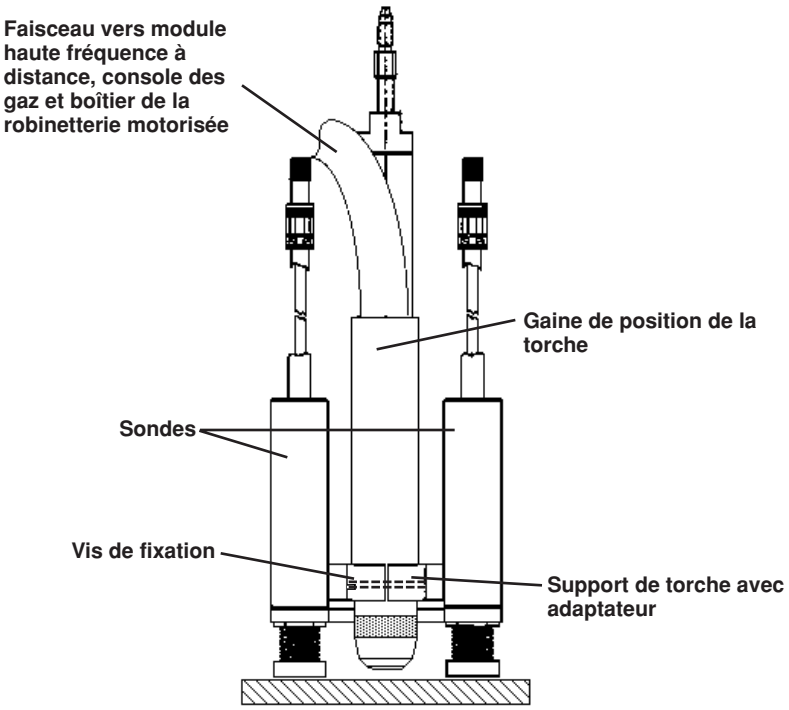


Figure 2-8 Torche avec sondes inductives

Réglage final de la torche (figure 2-8)

- Chercher la **distance torche-pièce** sur les *Tableaux de coupe* en fonction de l'épaisseur du métal à couper.

- Desserrer la **vis de fixation** sur le support de torche et placer la torche à deux fois la hauteur indiquée pour la **distance torche-pièce**. On a alors la hauteur initiale de la torche avant de percer. (La torche reprend son écartement normal après l'opération de perçage.)

- Serrer la vis de fixation sur cette position.

  Note : Si l'on n'utilise pas le détecteur de hauteur initiale, régler la hauteur de torche initiale dans le support de torche avec adaptateur à deux fois la distance torche-pièce.

  Noter également : Si l'arc n'est pas transféré à la pièce quand le réglage est effectué à deux fois la distance torche-pièce (dans le cas du coupage de métal épais à un courant élevé), réduire graduellement la hauteur initiale de la torche jusqu'à ce que l'arc soit transféré.

19. Régler la hauteur initiale sur **ON** et appuyer sur le bouton **START** sur le système. Une fois que l'arc est transféré et que le retard de la machine est écoulé, la torche est prête à percer le métal. Appuyer sur le bouton **STOP** pour arrêter l'arc plasma. Vérifier que le voyant **UP** soit éclairé et que la torche remonte jusqu'au contacteur de fin de course supérieure.

20. Régler la hauteur initiale sur **OFF**.

21. Incliner la pièce à couper sur la table de travail (une extrémité plus haute que l'autre) pour vérifier le mode de hauteur automatique contrôleur de hauteur de torche). Positionner la torche au point le plus haut de la pièce. Programmer une coupe carrée dans le contrôleur. (Voir le manuel d'instructions du contrôleur.)

22. Régler la hauteur automatique sur **ON**.

23. Abaisser manuellement la torche pour qu'elle se trouve approximativement à 6 mm au-dessus de la pièce.

24. Amorcer le transfert d'arc depuis le contrôleur.

25. Quand l'arc est transféré et que le retard de la machine est écoulé, l'arc perce la pièce et la machine se met en mouvement. Quand la torche se déplace d'un point haut à un point bas, vérifier que la distance torche-pièce demeure constante, et que le voyant **DOWN** soit éclairé sur le module de télécommande numérique de tension et de courant.

    Quand la torche se déplace d'un point bas à un point haut, vérifier que la distance torche-pièce demeure constante et que le voyant **UP** soit éclairé sur le module de télécommande numérique de tension et de courant.

    Quand la torche effectue une coupe d'angle, la vitesse de la machine doit demeurer constante. Les voyants **UP** et **DOWN** ne s'allument pas quand on effectue une coupe d'angle. La machine et l'arc plasma s'arrêtent automatiquement quand la coupe est terminée.

Le système est maintenant prêt à fonctionner. Passer à *Démarrage quotidien*.

Si le système ne fonctionne pas comme l'indique cette marche à suivre, vérifier à nouveau les exigences de préinstallation et les directives d'installation dans ce manuel. Si l'on a suivi toutes les directives de préinstallation et d'installation et que l'on a toujours des problèmes, appeler le distributeur Hypertherm agréé.

Démarrage quotidien




AVERTISSEMENT

Avant de faire fonctionner ce système on doit lire entièrement la section de sécurité ! Porter des vêtements appropriés. Le milieu de coupage doit répondre aux exigences données dans la section de sécurité. Mettre les sectionneurs principaux de la source de courant HT4001 et du refroidisseur d'eau sur OFF avant de poursuivre.

1. Voir les *Tableaux de coupe* pour choisir les pièces consommables qui répondent à vos besoins de coupage. Voir *Remplacement des pièces consommables* plus loin dans cette section pour obtenir des informations détaillées sur la dépose et le remplacement des pièces consommables. Remplacer les pièces consommables s'il y a lieu.
2. Vérifier que la torche soit d'équerre par rapport à la pièce et réglée à la bonne hauteur. Voir *Alignement de la torche* à la page 2-36 qui donne la méthode d'alignement de la torche. Voir *Contrôle préalable* dans cette section pour régler la hauteur de la torche.
3. Régler **S2** sur la console des gaz sur **Run**.
4. Placer les sectionneurs principaux sur **ON** pour la source de courant et le refroidisseur d'eau.
5. Ouvrir les gaz d'alimentation. Régler la pression d'entrée sur le manomètre d'O_2 sur **120 psi +/- 10 psi (8,3 bar +/- 0,7 bars)** en utilisant le détendeur d'alimentation et régler la pression de N_2 à **150 psi (10,3 bar +/- 0,7 bars)**.
6. Ouvrir l'eau d'alimentation du refroidisseur d'eau.
7. Mettre en marche le refroidisseur d'eau en appuyant sur le bouton **START**.
8. Régler **S1** sur la console des gaz sur N_2 ou O_2 (gaz plasma).
9. Mettre la source de courant sous tension en déplaçant le disjoncteur **POWER** à l'arrière de la source de courant sur la position **UP**.
10. Régler la tension et le courant sur le module de télécommande numérique de tension et de courant, si celui-ci est installé. On règle la tension et le courant sur le module de télécommande programmable de tension et de courant depuis l'ordinateur de la machine. Choisir le courant et la tension d'arc à partir des *Tableaux de coupe* en fonction du type et de l'épaisseur du métal à couper.

    Notes :
    - Si l'on utilise la source de courant H-401 comme alimentation secondaire et que l'on doit réduire le courant de l'arc, baisser le courant au-dessous de 360 A sur la télécommande de tension et de courant avant de régler à nouveau sur la valeur souhaitée.
    - Si l'on utilise la source de courant H-401 comme alimentation secondaire, noter que le bouton de réglage de courant à l'avant de la source H-401 n'a aucun effet sur le réglage du courant de l'alimentation secondaire.

Réglage du courant

Pour augmenter la tension :
Régler le module de commande de tension sur la valeur prescrite ou sur le dispositif de courant programmable à CNC.

Pour diminuer l'intensité :
Régler le courant à 50 A au-dessous de la valeur prescrite, puis l'augmenter à cette valeur.

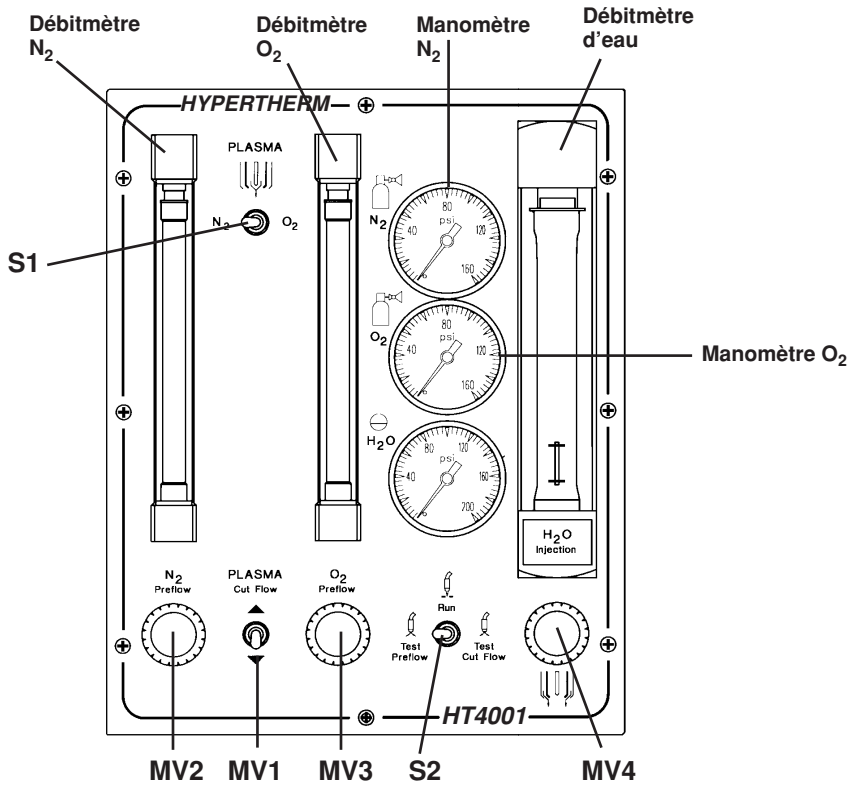


Figure 2-9 Console des gaz – Démarrage quotidien

Quand on utilise le dispositif de courant programmable à CNC, régler le courant à la valeur prescrite puis remettre en marche le système plasma.

Note : si l'on utilise la source de courant H-401 comme alimentation secondaire, noter que le réglage du bouton de commande du courant sur le panneau avant du H-401 n'a aucun effet sur le réglage du courant de l'alimentation secondaire.

11. Régler l'interrupteur à bascule **S2** sur **Test Preflow**. Régler le débit du prégaz sur les débitmètres d'**O_2** ou de **N_2** en utilisant les robinets doseurs **MV2** ou **MV3**. Choisir les débits du prégaz d'essai à partir des *Tableaux de coupe.*

Note : Si l'on a arrêté la source de courant pendant plus d'une heure, ou si l'on a remplacé des pièces consommables ou le gaz, purger les conduites de gaz en laissant le système sur TEST PREFLOW pendant une minute.

12. Placer **S2** sur **Test Cut Flow.** Régler le débit de coupe sur les débitmètres d'**O_2** ou de **N_2** en utilisant le robinet doseur **MV1** (interrupteur momentané). Régler le débit de coupe d'essai à partir des *Tableaux de coupe.*

Note : Si l'on a arrêté la source de courant pendant plus d'une heure, ou si l'on a remplacé des pièces consommables ou le gaz, purger les conduites de gaz en laissant le système sur TEST PREFLOW pendant une minute.

13. Vérifier le débit d'eau au débitmètre d'eau et régler s'il y a lieu en utilisant le robinet doseur **MV4**. Voir les débits aux *Tableaux de coupe.*

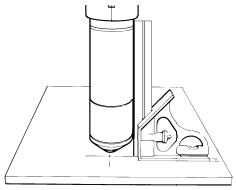
14. S'assurer qu'il y a un jet d'eau conique uniforme à l'avant de la torche. Si la forme du jet est irrégulière, arrêter la source de courant au sectionneur principal et vérifier la buse et le diffuseur. Les remplacer par des pièces neuves s'ils sont usés ou endommagés.

15. Placer **S2** sur **Run**. Le système est maintenant prêt à fonctionner.

Comment optimiser la qualité de coupe

Les renseignements utiles et méthodes ci-après aideront à produire des coupes à bords droits, rectilignes, lisses et exemptes de scories.

Renseignements utiles pour la table et la torche



- Utiliser une équerre pour aligner la torche perpendiculairement à la pièce.
- La torche peut se déplacer plus régulièrement si l'on nettoie, vérifie et règle les rails et le système d'entraînement sur la table de coupe. Un mouvement irrégulier de la machine peut se traduire par une ondulation régulière à la surface de la coupe.
- La torche ne doit pas toucher la pièce pendant le coupage. Le contact peut endommager le protecteur et la buse et altérer la surface de la coupe.

Renseignements utiles pour le coupage plasma

Suivre attentivement chaque étape de la méthode de *Démarrage quotidien* décrite précédemment dans cette section.

Purger les conduites de gaz avant de couper.

Maximiser la durée de vie des pièces consommables

Le procédé LongLife® d'Hypertherm augmente progressivement la circulation de gaz et de courant de façon automatique au début et la diminue progressivement à la fin de chaque coupe pour réduire au minimum l'érosion de la surface centrale de l'électrode. Le procédé LongLife exige également que l'amorçage et l'arrêt se fassent sur la pièce.

- La torche ne doit jamais être amorcé dans l'air.
  - Il est acceptable de débuter la coupe au bord de la pièce à condition que l'arc ne soit pas amorcé dans l'air.
  - Pour commencer à percer, utiliser une hauteur de perçage qui correspond à 1,5 à 2 fois l'écartement torche-pièce. Voir les Tableaux de coupe.
- Quand on termine une coupe, l'arc doit rester solidaire de la pièce pour éviter l'extinction de l'arc (erreurs d'arrêt progressif).
  - Quand on coupe des chutes (petits fragments qui tombent après avoir été découpés dans la pièce), vérifier que l'arc reste solidaire du bord de la pièce pour effectuer un bon arrêt progressif.
- En cas d'extinction de l'arc, essayer d'effectuer une ou plusieurs des étapes suivantes :
  - Réduire la vitesse de coupe vers la fin de la coupe.
  - Éteindre l'arc avant que la pièce ne soit complètement coupée pour permettre de terminer la coupe pendant l'arrêt progressif.
  - Programmer la trajectoire de la torche dans la partie à mettre au rebut pour effectuer l'arrêt progressif.

    Note : Effectuer si possible des coupes «en chaîne» de sorte que la trajectoire de la torche puisse passer directement d'une coupe à une autre, sans éteindre ni amorcer l'arc. Toutefois, la trajectoire ne doit pas sortir de la pièce puis revenir et se rappeler qu'une coupe en chaîne d'une longue durée provoque l'usure de l'électrode.

    Note : Dans certains cas, il peut être difficile d'obtenir les avantages complets du procédé LongLife.

Facteurs supplémentaires de qualité de coupe

Angle de coupe

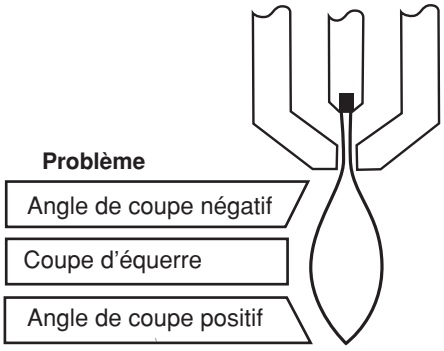
Une pièce coupée dont les 4 côtés ont un angle de coupe inférieur à 4° en moyenne est jugée acceptable.

Note : L'angle de coupe le plus d'équerre doit se trouver sur le côté droit par rapport au mouvement de la torche.

Note : Pour déterminer si un problème d'angle de coupe est provoqué par le système plasma ou le système d'entraînement, effectuer une coupe d'essai et mesurer l'angle de chaque côté. Puis faire tourner la torche à 90° dans son support et répéter le processus. Si les angles sont identiques dans les deux essais, c'est que le problème provient du système d'entraînement.

Si le problème de l'angle de coupe persiste après que les «causes mécaniques» aient été éliminées (voir *Renseignements utiles pour la table et la torche,* à la page précédente), vérifier l'écartement torche-pièce, spécialement si les angles de coupe sont tous positifs ou négatifs.

- On obtient un angle de coupe positif quand on enlève plus de matériau de la partie supérieure de la coupe que du fond.
- On obtient un angle de coupe négatif quand on enlève plus de matériau du fond de la coupe.



Problème	Cause	Solution
Angle de coupe négatif	La torche est trop basse.	Augmenter la tension d'arc pour relever la torche.
Coupe d'équerre		
Angle de coupe positif	La torche est trop haute.	Diminuer la tension d'arc pour abaisser la torche.

Scories

Des scories à faible vitesse se produisent quand la vitesse de coupe de la torche est trop faible et que l'arc pointe en avant. Elles se présentent comme un dépôt épais formant des bulles au fond de la coupe et on peut les détacher facilement. Augmenter la vitesse pour réduire la quantité de scories.

Des scories à grande vitesse se forment quand la vitesse est trop rapide et que l'arc est en arrière. Elles se présentent sous la forme d'un cordon linéaire mince de métal solide aggluti né très près de la coupe. Elles sont soudées au fond de la coupe et sont difficiles à détacher. Pour réduire la quantité de scories à grande vitesse :

- Diminuer la vitesse de coupe.
- Diminuer la tension d'arc pour diminuer l'écartement torche-pièce.
- Augmenter l'O_2 dans le gaz de protection pour augmenter la plage de vitesse de coupe sans scories. (Seuls les systèmes HyDefinition et HT4400 peuvent recevoir des mélanges de gaz de protection).

Note : Les scories ont plus tendance à se former sur du métal moyennement chaud ou très chaud que sur du métal frais. Par exemple, la première d'une série de coupes produira vraisemblablement le moins de scories. Quand la pièce se réchauffe, davantage de scories peuvent se former sur les coupes ultérieures.

Les scories ont plus tendance à se former sur l'acier doux que sur l'acier inoxydable ou l'aluminium.

Les pièces consommables usées ou endommagées peuvent produire des scories intermittentes.

Rectitude de la surface de coupe



La surface de coupe plasma type est légèrement concave.

La surface de coupe peut devenir plus concave ou convexe. La torche doit être à la bonne hauteur pour que la surface de coupe soit la plus droite possible.



On obtient une surface de coupe très concave quand l'écartement torche-pièce est trop faible. Augmenter la tension d'arc pour augmenter l'écartement torche-pièce et redresser la surface de coupe.



On obtient une surface de coupe convexe quand l'écartement torche-pièce est trop important ou si le courant de coupage est trop élevé. Réduire d'abord la tension d'arc, puis réduire le courant de coupage. S'il y a un chevauchement entre les divers courants de coupage pour cette épaisseur, essayer les consommables conçus pour le courant inférieur.

Améliorations supplémentaires

Certaines de ces améliorations comportent des inconvénients comme on le décrit.

Surface de coupe lisse (fini de la surface)

- (HyDefinition et HT4400 uniquement.) Sur l'acier doux, une plus forte concentration de N_2 dans le mélange de protection O_2-N_2 peut produire une surface de coupe plus lisse.
  Inconvénient : Ceci peut produire plus de scories.

- (HyDefinition et HT4400 uniquement.) Sur l'acier doux, une plus forte concentration d'O_2 dans le mélange de protection O_2-N_2 peut augmenter la vitesse de coupe et produire moins de scories.
  Inconvénient : Ceci peut produire une surface de coupe plus rugueuse.

Perçage

- Le délai de perçage doit être suffisamment long pour que l'arc puisse percer le matériau avant que la torche ne se déplace, mais pas de façon que l'arc «se balade» en essayant de trouver le bord d'un grand trou.

- Un plus long prégaz de protection peut aider à chasser le métal fondu pendant l'opération de perçage.
  Inconvénient : Ceci peut réduire la fiabilité d'amorçage.

  Note : Quand on perce des épaisseurs maximales, l'anneau de scories qui se forme pendant le perçage peut être suffisamment haut pour toucher la torche quand celle-ci commence à se déplacer une fois que le perçage est effectué. Un «perçage à la volée», effectué pendant que la torche se déplace peut éliminer les vibrations de la torche en raison du contact entre celle-ci et la l'anneau de scories.

Comment augmenter la vitesse de coupe

- Diminuer l'écartement torche-pièce.
  Inconvénient : Ceci augmente l'angle de coupe négatif.

  Note : La torche ne doit pas toucher la pièce pendant le perçage ou le coupage.

Questions techniques

Tous les systèmes plasma fabriqués par Hypertherm font l'objet d'essais de contrôle de la qualité rigoureux. Si votre système ne fonctionne pas correctement :

1. Vérifiez à nouveau les exigences d'installation et les raccordements.

2. Si vous êtes incapable de résoudre le problème, appelez votre distributeur. Celui-ci sera en mesure de vous aider ou de vous donner l'adresse d'un centre de réparation Hypertherm agréé.

3. Si vous avez besoin d'aide, appelez le service à la clientèle ou le service technique dont la liste figure au début de ce manuel.

Tableaux de coupe

Les tableaux de coupe des pages suivantes sont optimisés pour permettre d'obtenir le meilleur angle de coupe, le moins de scories possible et le meilleur fini de surface de coupe. Se rappeler que les tableaux donnent un bon point de départ et que le système doit être «mis au point» pour obtenir des résultats de coupe optimaux, en fonction de l'application et des matériaux sur place. L'augmentation de la vitesse de coupe, la réduction de l'écartement torche-pièce, par exemple, présentent certains compromis comme on le mentionne dans *Comment optimiser la qualité de coupe.* Selon l'application de coupe, il appartient à l'opérateur de déterminer quels compromis sont acceptables.

Avant de commencer à couper, vérifier tous les réglages ainsi que l'état des pièces des torches ou l'usure des pièces consommables.

AVERTISSEMENT

Les pays CE doivent utiliser la torche machine PAC620 avec une buse de protection CE spéciale afin de satisfaire aux règlements CE. On doit utiliser l'outil de dépose de buse de protection (004732) pour poser et déposer les buses de protection. Les numéros de référence des buses de protection CE sont donnés dans des tableaux de coupe.

HT4001 sans source secondaire – INDEX DES TABLEAUX DE COUPE ET DES PIÈCES CONSOMMABLES

Type pce cons.	Métal	A	Gaz plasma	Buse de protection	Buse	Diffuseur	Électrode	Page
* STANDARD	Aciers doux	260	Oxygène	020579	020086	020623	020663	2-21
		340	Oxygène	020579	020086	120135	120630	2-21
		260	Azote	020579	020089	020039	020082	2-22
		400	Azote	020579	020084	020039	020082	2-22
	Aciers inoxydables	260	Azote	020579	020089	020039	020082	2-23
		400	Azote	020579	020084	020039	020082	2-23
	Aluminium	260	Azote	020579	020089	020039	020082	2-24
		400	Azote	020579	020084	020039	020082	2-24
** CHAN-FREINAGE	Aciers doux	260	Oxygène	120390	120384	020623	020975	2-25
		340	Oxygène	120390	120384	120460	120836	2-26
	Doux / Inoxydables	260	Azote	120390	120386	020039	020968	2-27
		400	Azote	120390	120387	020039	020968	2-27
	Aluminium	260	Azote	120390	120386	020039	020968	2-28
		400	Azote	120390	120387	020039	020968	2-28

HT4001 avec source secondaire - INDEX DES TABLEAUX DE COUPE ET DES PIÈCES CONSOMMABLES

Type pce cons.	Métal	A	Gaz plasma	Buse de protection	Buse	Diffuseur	Électrode	Page
* STANDARD	Aciers doux	260	Azote	020580	020281	020039	020285	2-28
		400	Azote	020580	020282	020039	020285	2-28
		600	Azote	020580	020283	020039	020285	2-28
		760	Azote	020580	020284	020040	020285	2-28
	Aluminium	260	Azote	020580	020281	020039	020285	2-29
		400	Azote	020580	020282	020039	020285	2-29
		600	Azote	020580	020283	020039	020285	2-29
		760	Azote	020580	020284	020040	020285	2-29
** CHAN-FREINAGE	Aciers doux	260	Azote	120390	120386	020039	020968	2-30
		400	Azote	120390	120387	020039	020968	2-30
		600	Azote	120390	120388	020039	020968	2-30
		760	Azote	120390	120389	020040	020968	2-30
	Aluminium	260	Azote	120390	120386	020039	020968	2-31
		400	Azote	120390	120387	020039	020968	2-31
		600	Azote	120390	120388	020039	020968	2-31
		760	Azote	120390	120389	020040	020968	2-31

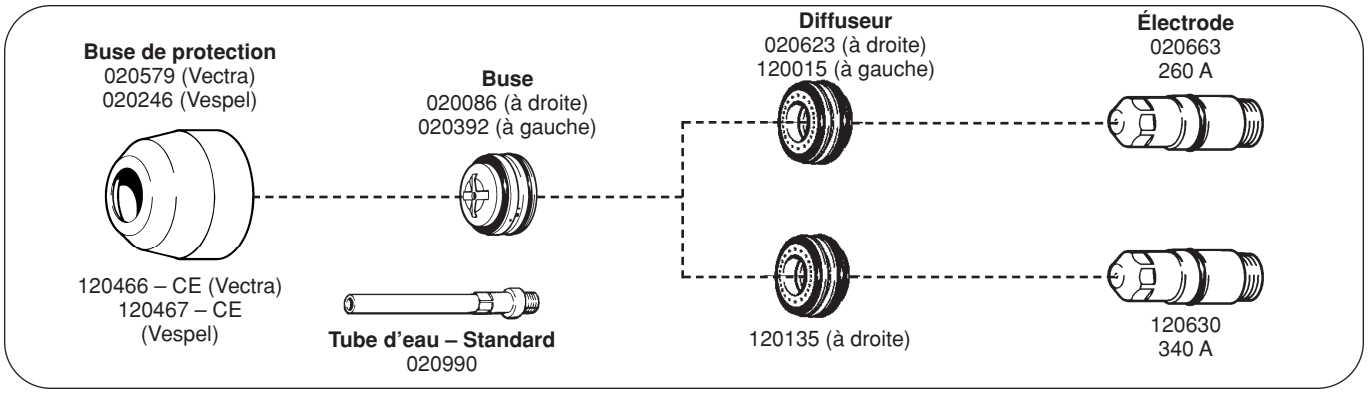
* Utiliser les pièces consommables standard avec la torche PAC620 si celle-ci n'est utilisée que pour effectuer des coupes à 90° par rapport à la surface de la pièce.

** Utiliser les pièces consommables de chanfreinage avec la torche PAC620 si celle-ci est utilisée pour effectuer des coupes entre 45 et 90° par rapport à la surface de la pièce.

HT4001 sans source secondaire

Torche PAC620 – Pièces consommables standard

Aciers doux – Oxygène plasma



anglais

Électrode	Épaisseur matériau (po)	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2)	Pourcentage prégaz d'essai (O_2) (%)	Pourcentage coupe d'essai (O_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (po)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (po)	Vitesse déplacement (mm/min)
260A	1/4	6,35	16	11	80	60	120	260	1/8	3	170	4320
	1/2	12,7	16	11	80	60	130	260	3/16	5	100	2540
	3/4	19,1	16	11	80	60	135	260	3/16	5	70	1780
	1	25,4	16	11	80	60	140	260	3/16	5	50	1270
340A	1/2	12,7	16	11	80	60	130	340	1/8	3	110	2800
	3/4	19,1	16	11	80	60	140	340	3/16	5	85	2160
	7/8	22,2	16	11	80	60	145	340	3/16	5	75	1900
	1	25,4	16	11	80	60	145	340	3/16	5	65	1650
	1-1/4	31,8	16	11	80	60	145	340	3/16	5	45	1140

métrique

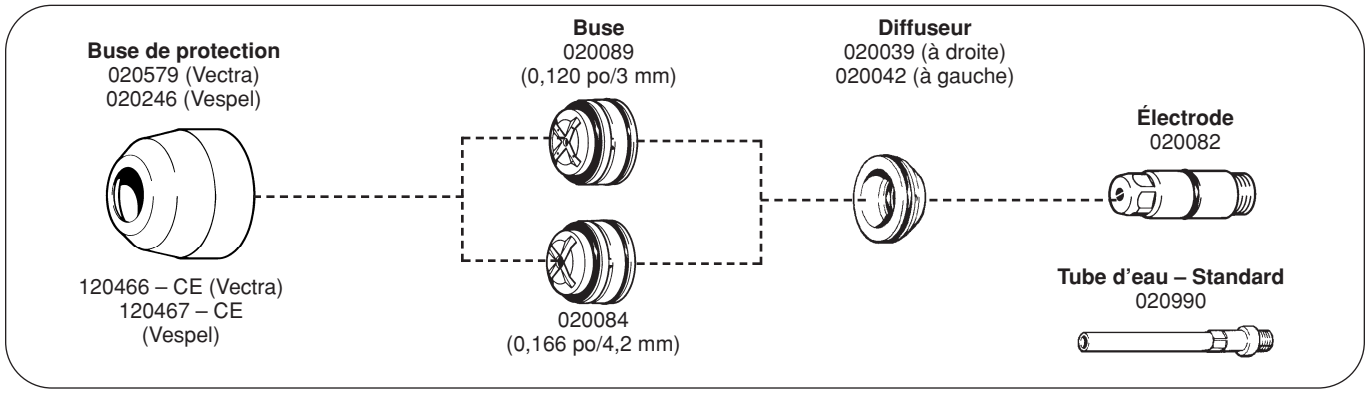
Électrode	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2)	Pourcentage prégaz d'essai (O_2) (%)	Pourcentage coupe d'essai (O_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (mm/min)
260A	8	16	11	80	60	125	260	3-4	3850
	10	16	11	80	60	130	260	4	3300
	12	16	11	80	60	130	260	4-5	2730
	15	16	11	80	60	135	260	5	2260
	20	16	11	80	60	135	260	5	1700
	25	16	11	80	60	140	260	5	1300
340A	15	16	11	80	60	140	340	5	2570
	20	16	11	80	60	145	340	5	2080
	25	16	11	80	60	145	340	5	1680
	30	16	11	80	60	145	340	5	1280

Notes :
- La pression d'entrée minimale d'O_2 demeure sur le même réglage de 120 psi (8,2 bar) pour toutes les épaisseurs de métaux.
- La pression d'entrée minimale du N_2 demeure sur le même réglage de 150 psi (10,3 bar) pour toutes les épaisseurs de métal.
- Le débit maximal d'O_2 est de 127 scfh (60 L/min) à une pression d'entrée de 120 psi (8,2 bar).
- Le débit maximal de N_2 est de 350 scfh (144 L/min) à une pression d'entrée de 150 psi (10,3 bar).
- La pression de sortie de la pompe du refroidisseur d'eau demeure entre 175 et 185 psi (12-12,8 bar) pour toutes les épaisseurs de métal.
- Régler la hauteur initiale de la torche (avant le perçage) à environ deux fois la distance torche-pièce pour le métal coupé.
- psi = lb/po^2 ; scfh = pi^3 (étalon)/h

HT4001 sans source secondaire

Torche PAC620 – Pièces consommables standard

Aciers doux – Azote plasma



anglais

Buse	Épaisseur matériau (po)	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2)(%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (po)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (po)	Vitesse déplacement (mm/min)
0,120 po 260A max.	0,035	0,89	30	30	45	125	260	1/8	3	450	11430
	0,075	1,91	30	30	45	130	260	1/8	3	300	7620
	1/8	3,18	30	30	45	135	260	1/4	6	200	5080
	1/4	6,35	30	30	45	145	260	5/16	8	145	3690
0,166 po 400A max.	1/8	3,18	45	45	62	140	300	1/4	6	175	4450
	1/4	6,35	45	45	62	140	360	1/4	6	145	3690
	3/8	9,53	45	45	62	145	360	1/4	6	125	3180
	1/2	12,7	45	45	62	150	400	1/4	6	95	2420
	3/4	19,1	45	45	62	150	400	5/16	8	50	1270
	1	25,4	45	45	62	155	400	3/8	10	30	760

métrique

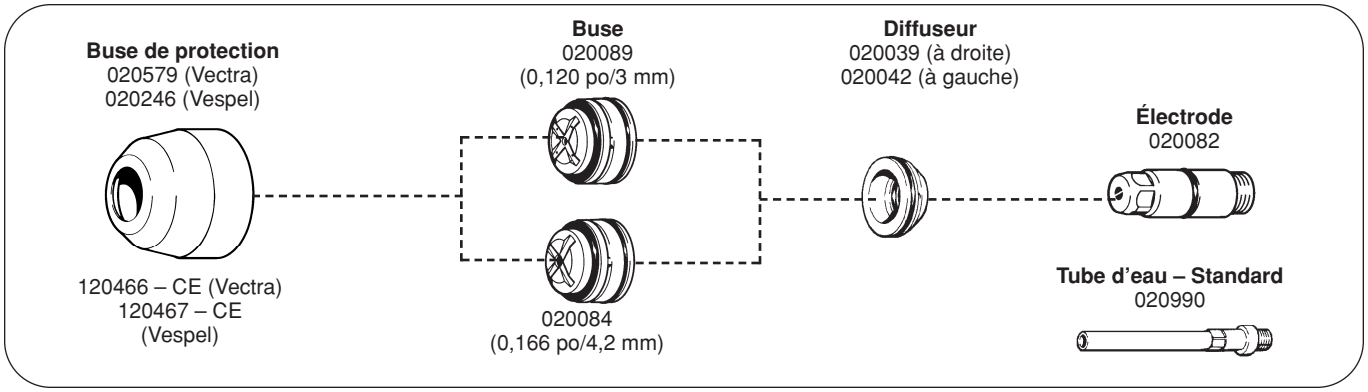
Buse	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2) (%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (mm/min)
3 mm 260A max.	6	30	30	45	145	260	8	3840
4,2 mm 400A max.	6	45	45	62	140	360	6	4660
	8	45	45	62	145	360	6	3420
	10	45	45	62	145	360	6	3060
	12	45	45	62	150	400	6	2580
	15	45	45	62	150	400	6-7	2000
	20	45	45	62	150	400	8	1190
	25	45	45	62	155	400	10	790

Notes : • La pression d'entrée minimale du N_2 demeure sur le même réglage de 150 psi (10,3 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
• La pression de sortie de la pompe du refroidisseur d'eau demeure entre 175 et 185 psi (12-12,8 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
• Le débit maximal de N_2 est de 350 scfh (144 L/min) à une pression d'entrée de 150 psi (10,3 bars).
• Régler la hauteur initiale de la torche (avant le perçage) à environ deux fois la distance torche-pièce pour le métal coupé.
Note : Si l'arc n'est pas transféré quand l'écartement égale deux fois la distance torche-pièce (dans le cas du coupage d'un métal épais à un courant élevé), diminuer graduellement la hauteur initiale de la torche jusqu'à ce que le transfert se fasse.
• psi = lb/po^2 ; scfh = pi^3 (étalon)/h

HT4001 sans source secondaire

Torche PAC620 – Pièces consommables standard

Aciers inoxydables – Azote plasma



anglais

Buse	Épaisseur matériau (po)	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2)(%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (po)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (po)	Vitesse déplacement (mm/min)
0,120 po 260A max.	0,035	0,89	30	30	45	125	260	1/8	3	450	11430
	0,075	1,91	30	30	45	130	260	1/8	3	300	7620
	1/8	3,18	30	30	45	135	260	1/8	3	200	5080
	1/4	6,35	30	30	45	145	260	1/8	3	150	3810
0,166 po 400A max.	3/8	9,53	45	45	62	150	380	3/16	5	125	3170
	1/2	12,7	45	45	62	155	400	3/16	5	100	2540
	3/4	19,1	45	45	62	160	400	3/16	5	50	1270
	1	25,4	45	45	62	165	400	1/4	6	30	760
	1-1/2	38,1	45	45	62	185	400	1/4	6	20	510
	2	50,8	45	45	62	200	400	1/4	6	12	300

métrique

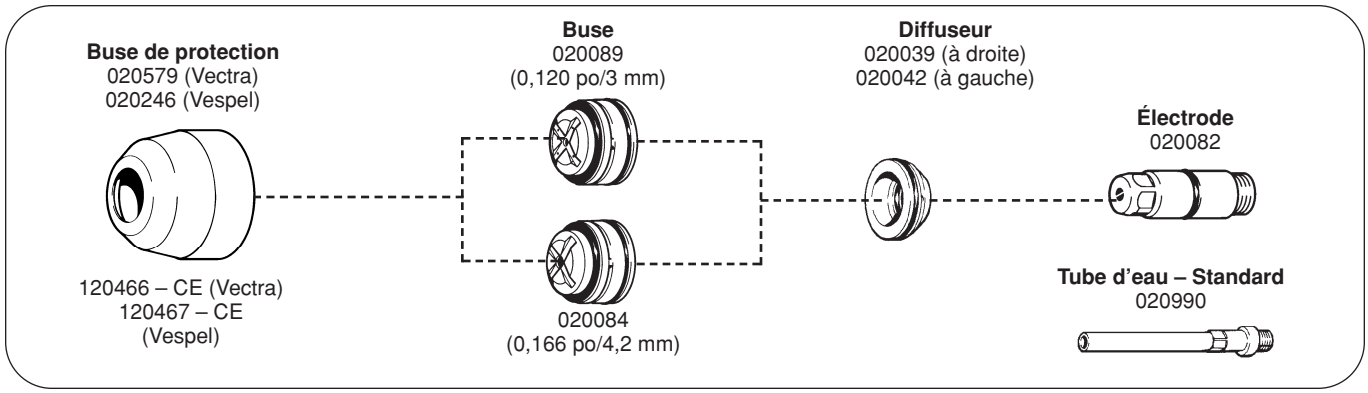
Buse	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2) (%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (mm/min)
3 mm 260A max.	6	30	30	45	145	260	3	3950
4,2 mm 400A max.	10	45	45	62	150	380	5	3070
	12	45	45	62	155	400	5	2680
	15	45	45	62	160	400	5	2080
	20	45	45	62	160	400	5-6	1200
	25	45	45	62	165	400	6	790
	35	45	45	62	180	400	6	570
	50	45	45	62	200	400	6	310

Notes :
- La pression d'entrée minimale du N_2 demeure sur le même réglage de 150 psi (10,3 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
- La pression de sortie de la pompe du refroidisseur d'eau demeure entre 175 et 185 psi (12-12,8 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
- Le débit maximal de N_2 est de 350 scfh (144 L/min) à une pression d'entrée de 150 psi (10,3 bars).
- Régler la hauteur initiale de la torche (avant le perçage) à environ deux fois la distance torche-pièce pour le métal coupé.
  Note : Si l'arc n'est pas transféré quand l'écartement égale deux fois la distance torche-pièce (dans le cas du coupage d'un métal épais à un courant élevé), diminuer graduellement la hauteur initiale de la torche jusqu'à ce que le transfert se fasse.
- psi = lb/po^2 ; scfh = pi^3 (étalon)/h

HT4001 sans source secondaire

Torche PAC620 – Pièces consommables standard

Aluminium – Azote plasma



anglais

Buse	Épaisseur matériau (po)	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2)(%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (po)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (po)	Vitesse déplacement (mm/min)
	0,035	0,89	30	30	45	125	260	1/8	3	540	13700
0,120 po	0,075	1,91	30	30	45	130	260	1/8	3	360	9140
260A	1/8	3,18	30	30	45	135	260	1/8	3	240	6100
max.	1/4	6,35	30	30	45	145	260	1/8	3	180	4570
	3/8	9,53	45	45	62	150	380	3/16	5	150	3800
0,166 po	1/2	12,7	45	45	62	155	380	3/16	5	120	3050
400A	3/4	19,1	45	45	62	160	400	3/16	5	60	1520
max.	1	25,4	45	45	62	165	400	1/4	6	35	900
	1-1/2	38,1	45	45	62	190	400	1/4	6	30	760
	2	50,8	45	45	62	200	400	1/4	6	15	380

métrique

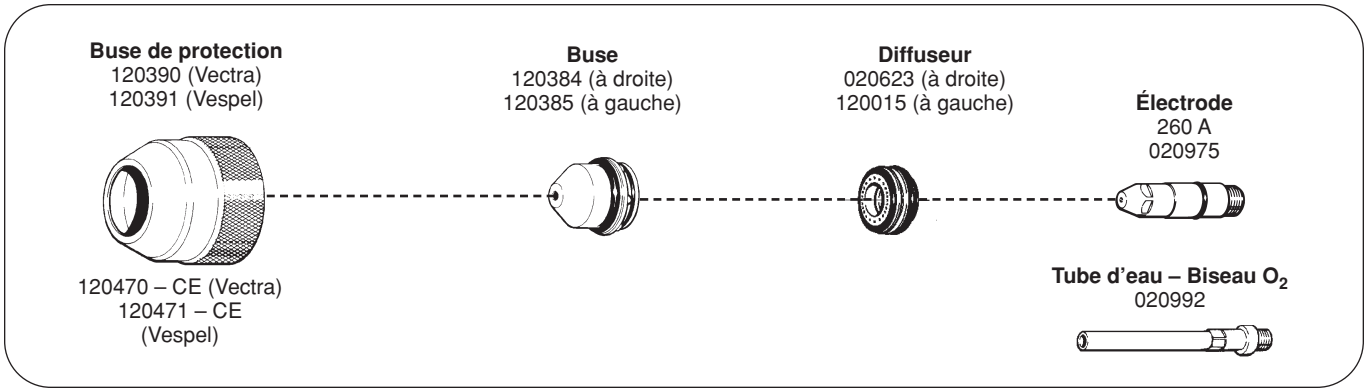
Buse	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2) (%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (mm/min)
3 mm 260A max.	6	30	30	85	145	260	3	4730
	10	45	45	62	150	360	5	3700
4,2 mm	12	45	45	62	155	380	5	3200
400A	15	45	45	62	160	400	5	2500
max.	20	45	45	62	160	400	5-6	1420
	25	45	45	62	165	400	6	940
	35	45	45	62	190	400	6	790
	50	45	45	62	200	400	6	400

Notes : • La pression d'entrée minimale du N_2 demeure sur le même réglage de 150 psi (10,3 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
• La pression de sortie de la pompe du refroidisseur d'eau demeure entre 175 et 185 psi (12-12,8 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
• Le débit maximal de N_2 est de 350 scfh (144 L/min) à une pression d'entrée de 150 psi (10,3 bars).
• Régler la hauteur initiale de la torche (avant le perçage) à environ deux fois la distance torche-pièce pour le métal coupé.
Note : Si l'arc n'est pas transféré quand l'écartement égale deux fois la distance torche-pièce (dans le cas du coupage d'un métal épais à un courant élevé), diminuer graduellement la hauteur initiale de la torche jusqu'à ce que le transfert se fasse.
• psi = lb/po^2 ; scfh = pi^3 (étalon)/h

HT4001 sans source secondaire

Torche PAC620 – Pièces consommables de chanfreinage

Aciers doux – Oxygène plasma



anglais

Electrode	Épaisseur matériau (po)	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2) et (O_2) (%)		Pourcentage coupe d'essai (O_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (po)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (po)	Vitesse déplacement (mm/min)
260A	1/4	6,35	16	11	85-90	73	120	260	1/8	3	165	4190
	1/2	12,7	16	11	85-90	73	125	260	1/8	5	100	2540
	3/4	19,1	16	11	85-90	73	135	260	3/16	5	65	1650
	1	25,4	16	11	85-90	73	140	260	1/4	6	45	1140

métrique

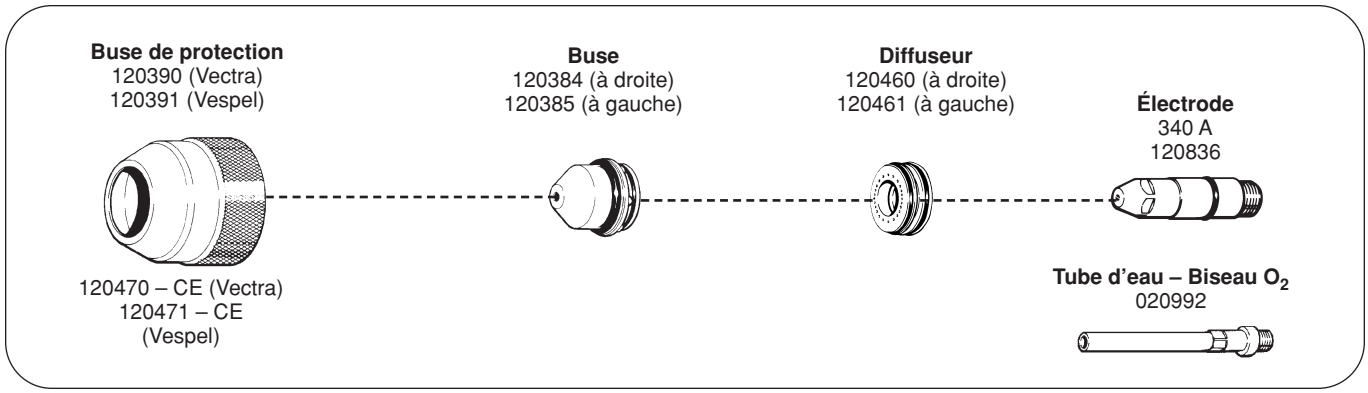
Electrode	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2) et (O_2) (%)		Pourcentage coupe d'essai (O_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (mm/min)
260A	6	16	11	85-90	73	122	260	3	4200
	8	16	11	85-90	73	124	260	3-4	3600
	10	16	11	85-90	73	127	260	4	3000
	12	16	11	85-90	73	130	260	4-5	2500
	15	16	11	85-90	73	132	260	5	2100
	20	16	11	85-90	73	136	260	5-6	1500
	25	16	11	85-90	73	141	260	6	1100

Notes :
- La pression d'entrée minimale d'O_2 demeure sur le même réglage de 120 psi (8,2 bar) pour toutes les épaisseurs de métaux.
- La pression d'entrée minimale du N_2 demeure sur le même réglage de 150 psi (10,3 bar) pour toutes les épaisseurs de métal.
- Le débit maximal d'O_2 est de 127 scfh (60 L/min) à une pression d'entrée de 120 psi (8,2 bar).
- Le débit maximal de N_2 est de 350 scfh (144 L/min) à une pression d'entrée de 150 psi (10,3 bar).
- La pression de sortie de la pompe du refroidisseur d'eau demeure entre 175 et 185 psi (12-12,8 bar) pour toutes les épaisseurs de métal.
- Régler la hauteur initiale de la torche (avant le perçage) à environ deux fois la distance torche-pièce pour le métal coupé.
- psi = lb/po^2 ; scfh = pi^3 (étalon)/h

HT4001 sans source secondaire

Torche PAC620 – Pièces consommables de chanfreinage

Aciers doux – Oxygène plasma



anglais

Electrode	Épaisseur matériau (po)	(mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2) et (O_2) (%)		Pourcentage coupe d'essai (O_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (po)	(mm)	Vitesse déplacement (po)	(mm/min)
340A	1/2	12.7	16	11	85	73	135	340	3/16	5	2800	
	3/4	19.1	16	11	85	73	140	340	3/16	5	2160	
	1	25.4	16	11	85	73	145	340	3/16	5	1650	
	1 1/4	31.8	16	11	85	73	145	340	3/16	5	1140	

métrique

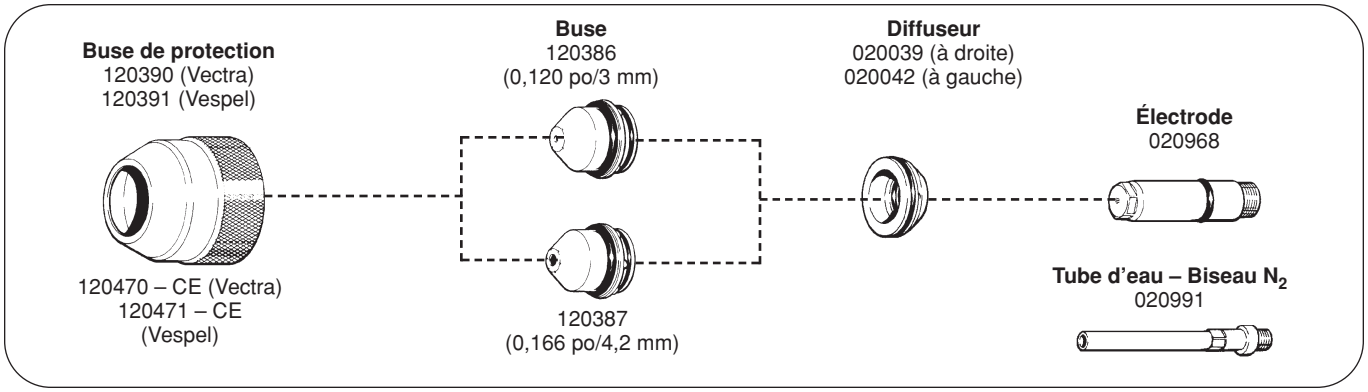
Electrode	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2) et (O_2) (%)		Pourcentage coupe d'essai (O_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (mm/min)
340A	15	16	11	85	73	135	340	5	2570
	20	16	11	85	73	140	340	5	2080
	25	16	11	85	73	145	340	5	1680
	30	16	11	85	73	145	340	5	1280

Notes :
- La pression d'entrée minimale d'O_2 demeure sur le même réglage de 120 psi (8,2 bar) pour toutes les épaisseurs de métaux.
- La pression d'entrée minimale du N_2 demeure sur le même réglage de 150 psi (10,3 bar) pour toutes les épaisseurs de métal.
- Le débit maximal d'O_2 est de 127 scfh (60 L/min) à une pression d'entrée de 120 psi (8,2 bar).
- Le débit maximal de N_2 est de 350 scfh (144 L/min) à une pression d'entrée de 150 psi (10,3 bar).
- La pression de sortie de la pompe du refroidisseur d'eau demeure entre 175 et 185 psi (12-12,8 bar) pour toutes les épaisseurs de métal.
- Régler la hauteur initiale de la torche (avant le perçage) à environ deux fois la distance torche-pièce pour le métal coupé.
- psi = lb/po^2 ; scfh = pi^3 (étalon)/h

HT4001 sans source secondaire

Torche PAC620 – Pièces consommables de chanfreinage

Aciers doux ou aciers inoxydables – Azote plasma



anglais

Buse	Épaisseur matériau (po)	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2)(%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (po)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (po)	Vitesse déplacement (mm/min)
0,120 po 260A max.	0,035	0,89	30	30	45	125	240	1/8	3	425	10800
	0,075	1,91	30	30	45	130	240	1/8	3	285	7240
	1/8	3,18	30	30	45	145	240	3/16	5	190	4830
	1/4	6,35	30	30	45	155	240	3/16	5	145	3680
0,166 po 400A max.	1/8	3,18	45	45	62	125	300	1/4	6	170	4320
	1/4	6,35	45	45	62	135	340	1/4	6	140	3560
	3/8	9,53	45	45	62	145	360	1/4	6	120	3050
	1/2	12,7	45	45	62	145	380	5/16	8	90	2290
	3/4	19,1	45	45	62	150	400	5/16	8	50	1270
	1	25,4	45	45	62	155	400	3/8	10	30	760

métrique

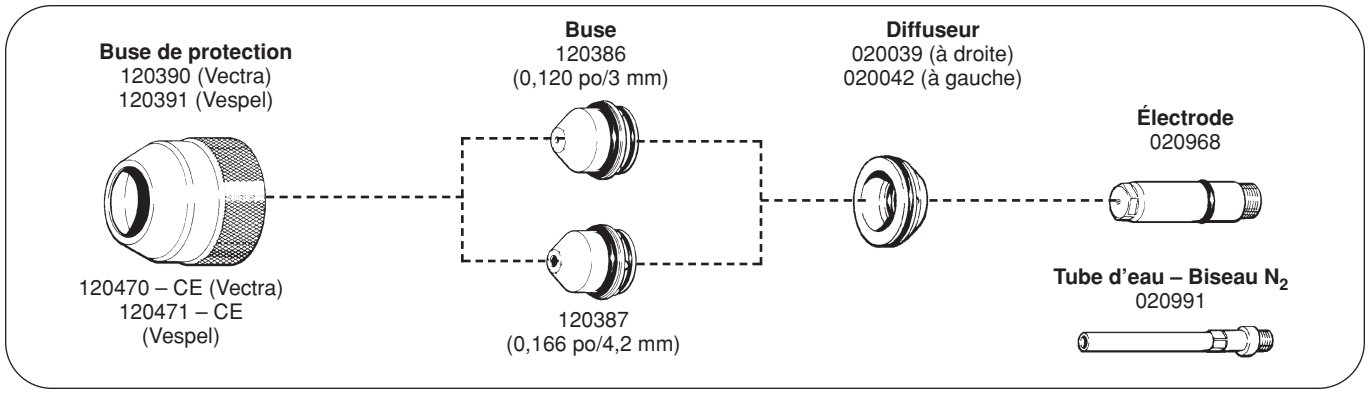
Buse	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2) (%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (mm/min)
3 mm 260A max.	6	30	30	45	155	240	5	3800
4,2 mm 400A max.	6	45	45	62	135	340	6	3640
	8	45	45	62	140	360	6	3300
	10	45	45	62	145	360	6	2930
	12	45	45	62	145	380	6-7	2450
	15	45	45	62	150	400	8	1900
	20	45	45	62	150	400	8	1200
	25	45	45	62	155	400	10	790

Notes :
- La pression d'entrée minimale du N_2 demeure sur le même réglage de 150 psi (10,3 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
- La pression de sortie de la pompe du refroidisseur d'eau demeure entre 175 et 185 psi (12-12,8 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
- Le débit maximal de N_2 est de 350 scfh (144 L/min) à une pression d'entrée de 150 psi (10,3 bars).
- Régler la hauteur initiale de la torche (avant le perçage) à environ deux fois la distance torche-pièce pour le métal coupé.
  Note : Si l'arc n'est pas transféré quand l'écartement égale deux fois la distance torche-pièce (dans le cas du coupage d'un métal épais à un courant élevé), diminuer graduellement la hauteur initiale de la torche jusqu'à ce que le transfert se fasse.
- psi = lb/po^2 ; scfh = pi^3 (étalon)/h

HT4001 sans source secondaire

Torche PAC620 – Pièces consommables de chanfreinage

Aluminium – Azote plasma



anglais

Buse	Épaisseur matériau (po)	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2)(%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (po)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (po)	Vitesse déplacement (mm/min)
0,120 po 260A max.	0,035	0,89	30	30	45	120	240	1/8	3	520	13200
	0,075	1,91	30	30	45	125	240	1/8	3	345	8760
	1/8	3,18	30	30	45	130	260	3/16	5	230	5840
	1/4	6,35	30	30	45	140	260	1/4	6	170	4320
0,166 po 400A max.	1/8	3,18	55	55	62	140	280	1/4	6	220	5590
	1/4	6,35	55	55	62	150	320	1/4	6	165	4190
	3/8	9,53	55	55	62	150	340	1/4	6	130	3300
	1/2	12,7	55	55	62	150	360	1/4	6	110	2800
	3/4	19,1	55	55	62	150	380	5/16	8	60	1520
	1	25,4	55	55	62	165	380	3/8	10	35	890

métrique

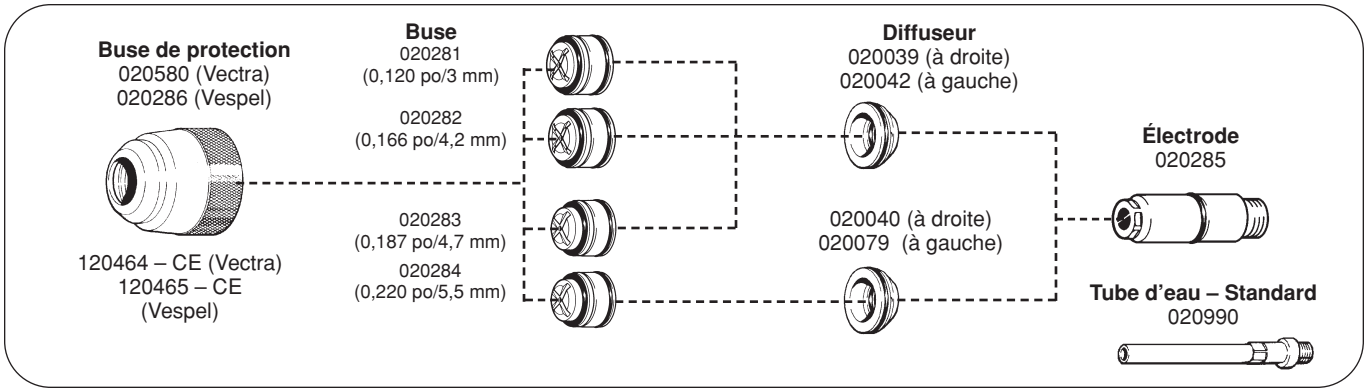
Buse	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2) (%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (mm/min)
3 mm 260A max.	6	30	30	45	140	260	6	4500
4,2 mm 400A max.	6	55	55	62	150	320	6	4340
	8	55	55	62	150	340	6	3720
	10	55	55	62	150	340	6	3220
	12	55	55	62	150	360	6	2900
	15	55	55	62	150	360	6-7	2330
	20	55	55	62	155	380	8	1430
	25	55	55	62	165	380	10	930

Notes :
- La pression d'entrée minimale du N_2 demeure sur le même réglage de 150 psi (10,3 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
- La pression de sortie de la pompe du refroidisseur d'eau demeure entre 175 et 185 psi (12-12,8 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
- Le débit maximal de N_2 est de 350 scfh (144 L/min) à une pression d'entrée de 150 psi (10,3 bars).
- Régler la hauteur initiale de la torche (avant le perçage) à environ deux fois la distance torche-pièce pour le métal coupé.
  Note : Si l'arc n'est pas transféré quand l'écartement égale deux fois la distance torche-pièce (dans le cas du coupage d'un métal épais à un courant élevé), diminuer graduellement la hauteur initiale de la torche jusqu'à ce que le transfert se fasse.
- psi = lb/po^2 ; scfh = pi^3 (étalon)/h

HT4001 avec source secondaire

Torche PAC620 – Pièces consommables standard

Aciers doux ou aciers inoxydables – Azote plasma



anglais

Buse	Épaisseur matériau (po)	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2)(%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (po)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (po)	Vitesse déplacement (mm/min)
0,120 po 260A max.	0,035	0,89	30	30	45	125	260	1/8	3	450	11430
	0,075	1,91	30	30	45	130	260	1/8	3	300	7620
	1/8	3,18	30	30	45	135	260	1/4	6	200	5080
	1/4	6,35	30	30	45	145	260	5/16	8	145	3680
0,166 po 400A max.	1/8	3,18	45	45	62	140	300	1/4	6	175	4450
	1/4	6,35	45	45	62	140	360	1/4	6	145	3690
	3/8	9,53	45	45	62	145	360	1/4	6	125	3180
	1/2	12,7	45	45	62	150	400	1/4	6	95	2420
	3/4	19,1	45	45	62	150	400	5/16	8	50	1270
	1	25,4	45	45	62	155	400	3/8	10	30	760
0,187 po 600A max.	1/2	12,7	45	45	65	145	480	5/16	8	110	2800
	3/4	19,1	45	45	65	155	500	3/8	10	70	1780
	1	25,4	45	45	65	160	560	3/8	10	60	1530
	1-1/2	38,1	45	45	65	170	600	3/8	10	30	760
	2	50,8	45	45	65	180	600	3/8	10	20	510
0,220 po 760A max.	2	50,8	70	70	73	180	700	1/2	13	25	630
	3	76,2	70	70	73	200	760	5/8	16	12	300

métrique

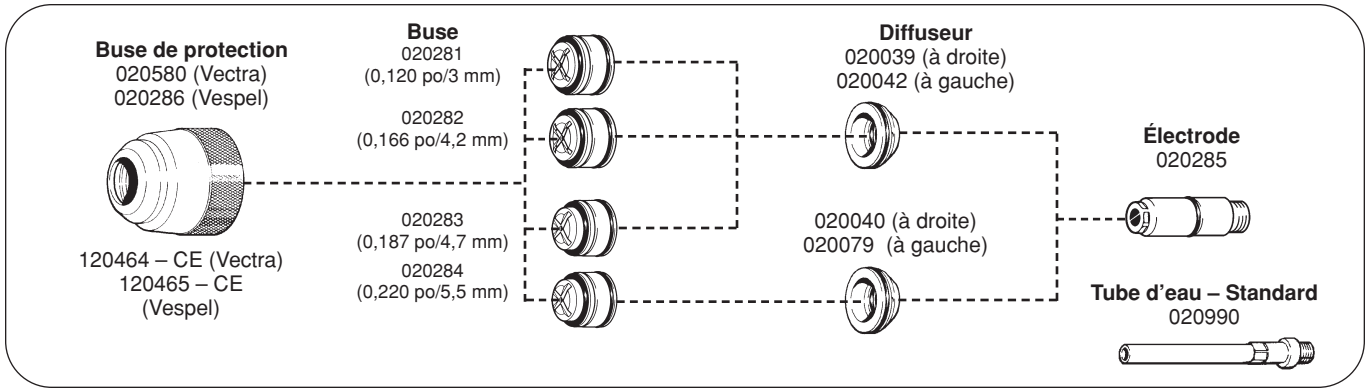
Buse	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2) (%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (mm/min)
3 mm 260Amax.	6	30	30	45	145	260	8	3800
4,2 mm 400A max.	6	45	45	62	140	360	6	3770
	8	45	45	62	145	360	6	3430
	10	45	45	62	145	360	6	3050
	12	45	45	62	150	380	6	2600
	15	45	45	62	150	400	6-7	2000
	20	45	45	62	150	400	9	1200
	25	45	45	62	155	400	10	790
4,7 mm 600A max.	15	45	45	65	150	500	9	2400
	20	45	45	65	155	500	10	1750
	25	45	45	65	160	560	10	1540
	35	45	45	65	165	580	10	950
	50	45	45	65	180	600	10	520
5,5 mm 760A max.	60	70	70	73	190	740	15	510
	75	70	70	73	200	760	16	320

Notes :
- La pression d'entrée minimale du N_2 demeure sur le même réglage de 150 psi (10,3 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
- La pression de sortie de la pompe du refroidisseur d'eau demeure entre 175 et 185 psi (12-12,8 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
- Le débit maximal de N_2 est de 350 scfh (144 L/min) à une pression d'entrée de 150 psi (10,3 bars).
- Régler la hauteur initiale de la torche (avant le perçage) à environ deux fois la distance torche-pièce pour le métal coupé.
  Note : Si l'arc n'est pas transféré quand l'écartement égale deux fois la distance torche-pièce (dans le cas du coupage d'un métal épais à un courant élevé), diminuer graduellement la hauteur initiale de la torche jusqu'à ce que le transfert se fasse.
- psi = lb/po^2 ; scfh = pi^3 (étalon)/h

HT4001 avec source secondaire

Torche PAC620 – Pièces consommables standard

Aluminium – Azote plasma



anglais

Buse	Épaisseur matériau (po)	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2)(%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (po)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (po)	Vitesse déplacement (mm/min)
	0,035	0,89	30	30	45	125	260	1/8	3	540	13710
0,120 po	0,075	1,91	30	30	45	130	260	1/8	3	360	9150
260A	1/8	3,18	30	30	45	135	260	3/16	5	240	61080
max.	1/4	6,35	30	30	45	145	260	1/4	6	180	4570
	1/8	3,18	45	45	62	140	300	1/4	6	230	5840
0,166 po	1/4	6,35	45	45	62	145	320	1/4	6	180	4570
400A	3/8	9,53	45	45	62	150	360	1/4	6	150	3810
max.	1/2	12,7	45	45	62	150	380	1/4	6	120	3050
	3/4	19,1	45	45	62	160	400	5/16	8	60	1530
	1	25,4	45	45	62	170	400	3/8	10	35	890
0,187 po	1	25,4	45	45	65	155	500	3/8	10	80	2030
600A	1-1/2	38,1	45	45	65	170	560	3/8	10	45	1150
max.	2	50,8	45	45	65	180	600	3/8	10	30	760
0,220 po	2	50,8	70	70	73	180	700	1/2	13	30	760
760A max.	3	76,2	70	70	73	200	760	5/8	16	15	380

métrique

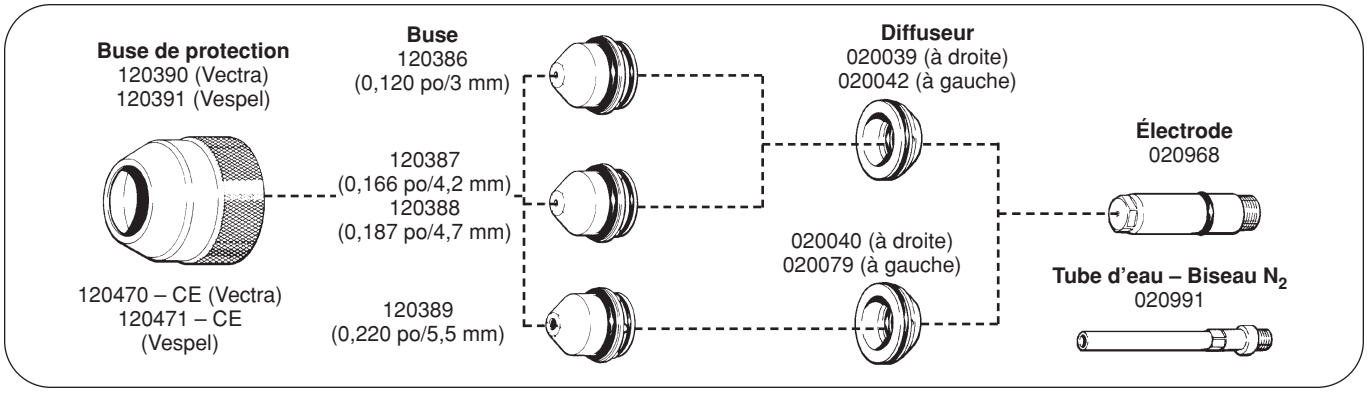
Buse	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2) (%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (mm/min)
3 mm 260Amax.	6	30	30	45	145	260	6	4740
	6	45	45	62	145	320	6	4700
	8	45	45	62	150	340	6	4170
4,2 mm	10	45	45	62	150	360	6	3700
400A	12	45	45	62	150	380	6	3200
max.	15	45	45	62	155	400	7	2500
	20	45	45	62	160	400	8-9	1420
	25	45	45	62	170	400	10	930
4,7 mm	30	45	45	65	165	540	10	1710
600A	40	45	45	65	175	600	10	1090
max.	50	45	45	65	180	600	10	780
5,5 mm	60	70	70	73	190	740	14	620
760A max.	75	70	70	73	200	760	16	380

Notes :
- La pression d'entrée minimale du N_2 demeure sur le même réglage de 150 psi (10,3 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
- La pression de sortie de la pompe du refroidisseur d'eau demeure entre 175 et 185 psi (12-12,8 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
- Le débit maximal de N_2 est de 350 scfh (144 L/min) à une pression d'entrée de 150 psi (10,3 bars).
- Régler la hauteur initiale de la torche (avant le perçage) à environ deux fois la distance torche-pièce pour le métal coupé.
  Note : Si l'arc n'est pas transféré quand l'écartement égale deux fois la distance torche-pièce (dans le cas du coupage d'un métal épais à un courant élevé), diminuer graduellement la hauteur initiale de la torche jusqu'à ce que le transfert se fasse.
- psi = lb/po^2 ; scfh = pi^3 (étalon)/h

HT4001 avec source secondaire

Torche PAC620 – Pièces consommables de chanfreinage

Aciers doux ou aciers inoxydables – Azote plasma



anglais

Buse	Épaisseur matériau (po)	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2)(%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (po)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (po)	Vitesse déplacement (mm/min)
0,120 po 260A max.	0,035	0,89	30	30	45	125	240	1/8	3	425	10800
	0,075	1,91	30	30	45	130	240	1/8	3	285	7240
	1/8	3,18	30	30	45	145	240	3/16	5	190	4820
	1/4	6,35	30	30	45	155	240	3/16	5	145	3680
0,166 po 400A max.	1/8	3,18	45	45	62	125	300	1/4	6	170	4320
	1/4	6,35	45	45	62	135	340	1/4	6	140	3550
	3/8	9,53	45	45	62	145	360	1/4	6	120	3050
	1/2	12,7	45	45	62	145	380	5/16	8	90	2280
	3/4	19,1	45	45	62	150	400	5/16	8	50	1270
	1	25,4	45	45	62	155	400	3/8	10	30	760
0,187 po 600A max.	1/2	12,7	55	55	65	140	480	3/8	10	100	2540
	3/4	19,1	55	55	65	145	500	3/8	10	70	1780
	1	25,4	55	55	65	150	560	3/8	10	60	1520
	1-1/2	38,1	55	55	65	165	580	3/8	10	30	760
	2	50,8	55	55	65	175	600	7/16	11	20	510
0,220 po 760A max.	1-1/4	31,8	60	60	73	170	700	1/2	13	40	1020
	2	50,8	60	60	73	175	720	1/2	13	25	630
	3	76,2	60	60	73	185	760	5/8	16	12	300

métrique

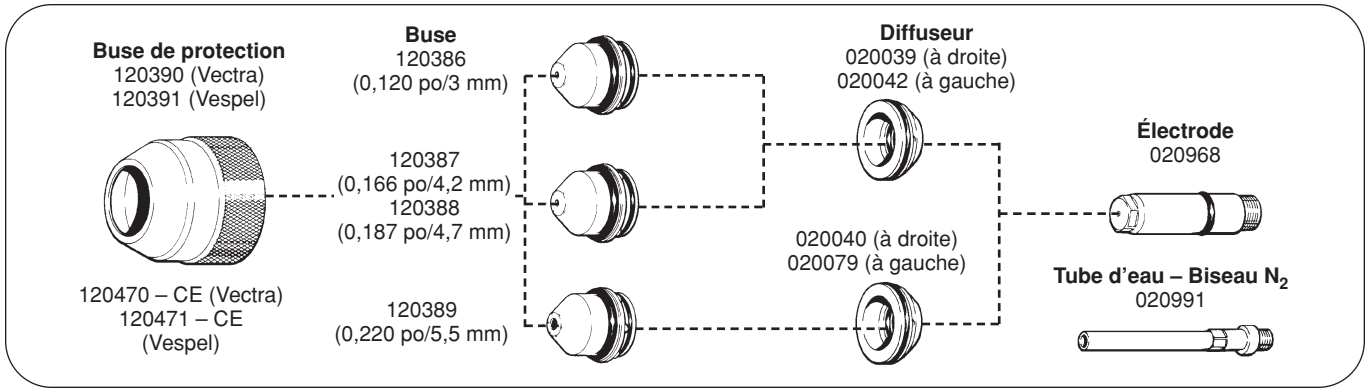
Buse	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2) (%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (mm/min)
3 mm 260Amax.	6	30	30	45	155	240	5	3800
4,2 mm 400A max.	6	45	45	62	135	340	6	3640
	8	45	45	62	140	360	6	3300
	10	45	45	62	145	360	6	2930
	12	45	45	62	145	380	6-7	2450
	15	45	45	62	150	400	8	1910
	20	45	45	62	150	400	8	1190
	25	45	45	62	155	400	10	790
4,7 mm 600A max.	15	45	45	65	140	500	10	2260
	20	45	45	65	145	500	10	1740
	25	45	45	65	150	560	10	1540
	35	45	45	65	160	580	10	950
	50	45	45	65	175	600	11	530
5,5 mm 760A max.	35	60	60	73	170	700	13	950
	50	60	60	73	175	720	13	650
	60	60	60	73	180	740	15	510
	75	60	60	73	185	760	10	320

Notes :
- La pression d'entrée minimale du N_2 demeure sur le même réglage de 150 psi (10,3 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
- La pression de sortie de la pompe du refroidisseur d'eau demeure entre 175 et 185 psi (12-12,8 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
- Le débit maximal de N_2 est de 350 scfh (144 L/min) à une pression d'entrée de 150 psi (10,3 bars).
- Régler la hauteur initiale de la torche (avant le perçage) à environ deux fois la distance torche-pièce pour le métal coupé.
  Note : Si l'arc n'est pas transféré quand l'écartement égale deux fois la distance torche-pièce (dans le cas du coupage d'un métal épais à un courant élevé), diminuer graduellement la hauteur initiale de la torche jusqu'à ce que le transfert se fasse.
- psi = lb/po^2 ; scfh = pi^3 (étalon)/h

HT4001 avec source secondaire

Torche PAC620 – Pièces consommables de chanfreinage

Aluminium – Azote plasma



anglais

Buse	Épaisseur matériau (po)	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2)(%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (po)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (po)	Vitesse déplacement (mm/min)
	0,035	0,89	30	30	45	120	240	1/8	3	520	13200
0,120 po	0,075	1,91	30	30	45	125	240	1/8	3	345	8760
260A	1/8	3,18	30	30	45	130	260	3/16	5	230	5840
max.	1/4	6,35	30	30	45	140	260	1/4	6	170	4320
	1/8	3,18	55	55	62	140	280	1/4	6	220	5590
0,166 po	1/4	6,35	55	55	62	150	320	1/4	6	165	4190
400A	3/8	9,53	55	55	62	150	340	1/4	6	130	3300
max.	1/2	12,7	55	55	62	150	360	1/4	6	110	2790
	3/4	19,1	55	55	62	150	380	5/16	8	60	1520
	1	25,4	55	55	62	165	380	3/8	10	35	890
0,187 po	1	25,4	55	55	65	165	500	3/8	10	70	1780
600A	1-1/2	38,1	55	55	65	170	600	3/8	10	35	890
max.	2	50,8	55	55	65	170	600	3/8	10	25	630
0,220 po	2	50,8	60	60	73	175	700	1/2	13	30	760
760A max.	3	76,2	60	60	73	200	760	5/8	16	20	510

métrique

Buse	Épaisseur matériau (mm)	Pourcentage prégaz d'essai (N_2) (%)	Pourcentage coupe d'essai (N_2) (%)	Réglage écoul. eau (%)	Tension arc (V)	Courant arc (A)	Distance torche-pièce (mm)	Vitesse déplacement (mm/min)
3 mm **260Amax.**	6	30	30	45	140	260	6	4500
	6	55	55	62	150	320	6	4350
4,2 mm	8	55	55	62	150	340	6	3700
400A	10	55	55	62	150	340	6	3200
max.	12	55	55	62	150	360	6	2900
	15	55	55	62	150	360	7	2350
	20	55	55	62	150	380	8	1400
	25	55	55	62	165	380	10	930
4,7 mm	30	55	55	65	170	560	10	1460
600A	35	55	55	65	170	600	10	1100
max.	50	55	55	65	170	600	10	650
5,5 mm	60	60	60	73	190	740	14	680
760A max.	75	60	60	73	200	760	16	520

Notes : • La pression d'entrée minimale du N_2 demeure sur le même réglage de 150 psi (10,3 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
• La pression de sortie de la pompe du refroidisseur d'eau demeure entre 175 et 185 psi (12-12,8 bars) pour toutes les épaisseurs de métal.
• Le débit maximal de N_2 est de 350 scfh (144 L/min) à une pression d'entrée de 150 psi (10,3 bars).
• Régler la hauteur initiale de la torche (avant le perçage) à environ deux fois la distance torche-pièce pour le métal coupé.
Note : Si l'arc n'est pas transféré quand l'écartement égale deux fois la distance torche-pièce (dans le cas du coupage d'un métal épais à un courant élevé), diminuer graduellement la hauteur initiale de la torche jusqu'à ce que le transfert se fasse.
• psi = lb/po^2 ; scfh = pi^3 (étalon)/h

Remplacement des pièces consommables

AVERTISSEMENT

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

Avant d'effectuer une opération de coupage, inspecter les pièces consommables pour voir si elles sont usées. Remplacer les pièces usées, mais l'on peut nettoyer et réutiliser les pièces en bon état.

Toujours placer les pièces consommables sur une surface propre, sèche et exempte d'huile après les avoir enlevées. Si les pièces consommables sont sales, elles peuvent provoquer un mauvais fonctionnement de la torche. Voir la figure 2-10.

Dépose et inspection

1. Dévisser la buse de protection. Si la torche utilise une buse de protection CE, utiliser l'outil de dépose de buse de protection CE pour déposer la buse de protection.

2. Déposer la buse de la torche. Vérifier la partie en céramique de la buse pour voir si elle comporte des signes d'usure ou de formation d'arc.

3. Dévisser l'électrode de la tête de la torche en utilisant la clé hexagonale de 7/16 po (≈ 11 mm) fournie dans chaque ensemble de pièces consommables HT4001. Remplacer l'électrode si le cratère au centre de l'insert fait plus de 0,050 po (1,3 mm) de profondeur.

4. Enlever le diffuseur de l'électrode et l'inspecter pour voir si ses orifices sont bouchés ou s'il est endommagé.

5. Si l'extrémité du tube d'eau est endommagée, voir *Remplacement du tube d'eau* dans cette section.

Remplacement

Avant de remplacer (ou réutiliser) les pièces consommables, nettoyer la bague conductrice dans la torche – voir la figure 2-10. Utiliser une serviette en papier propre ou un coton-tige pour enlever la saleté, la graisse, etc. de la bague conductrice.

1. Remplacer l'électrode en la vissant dans la tête de la torche. Utiliser la clé hexagonale de 7/16 po (≈ 11 mm) pour serrer l'électrode. **Ne pas trop serrer.**

2. Avant de remplacer, passer une légère couche de graisse au silicone sur les deux joints toriques du diffuseur. On doit par exemple sentir la graisse sur les doigts, mais pas la voir. **Ne pas utiliser trop de graisse.** Une trop grande quantité de graisse bouche les orifices du diffuseur, ce qui provoque un mauvais écoulement de gaz lors du coupage.

Quand on met en place le diffuseur, s'assurer que le plus petit diamètre est orienté vers l'arrière de la torche.

3. Avant de mettre en place, passer une légère couche de graisse au silicone sur le joint torique, à l'extérieur de la partie en céramique de la buse. Placer la buse sur la torche et la pousser pour la mettre en place.

4. Visser la buse de protection **en la serrant bien <u>à la main</u> pour assurer un bon contact électrique** entre la buse et la torche.

Si la buse de protection ne se met pas en place facilement, nettoyer le filetage sur le corps de la torche et la buse de protection et passer une légère couche de graisse au silicone sur le joint torique placé juste au-dessous du filetage du corps de la torche.

Note : Si l'on ne parvient pas à bien serrer la buse de protection (ou si le filetage et la bague conductrice ne sont pas propres) cela entraîne des piqûres sur la bague conductrice en acier inoxydable provoquant des fuites de gaz et d'eau autour du joint torique supérieur de la buse, compromettant la qualité de la coupe. Toutefois, **on ne doit serrer la buse de protection <u>qu'à la main.</u>**

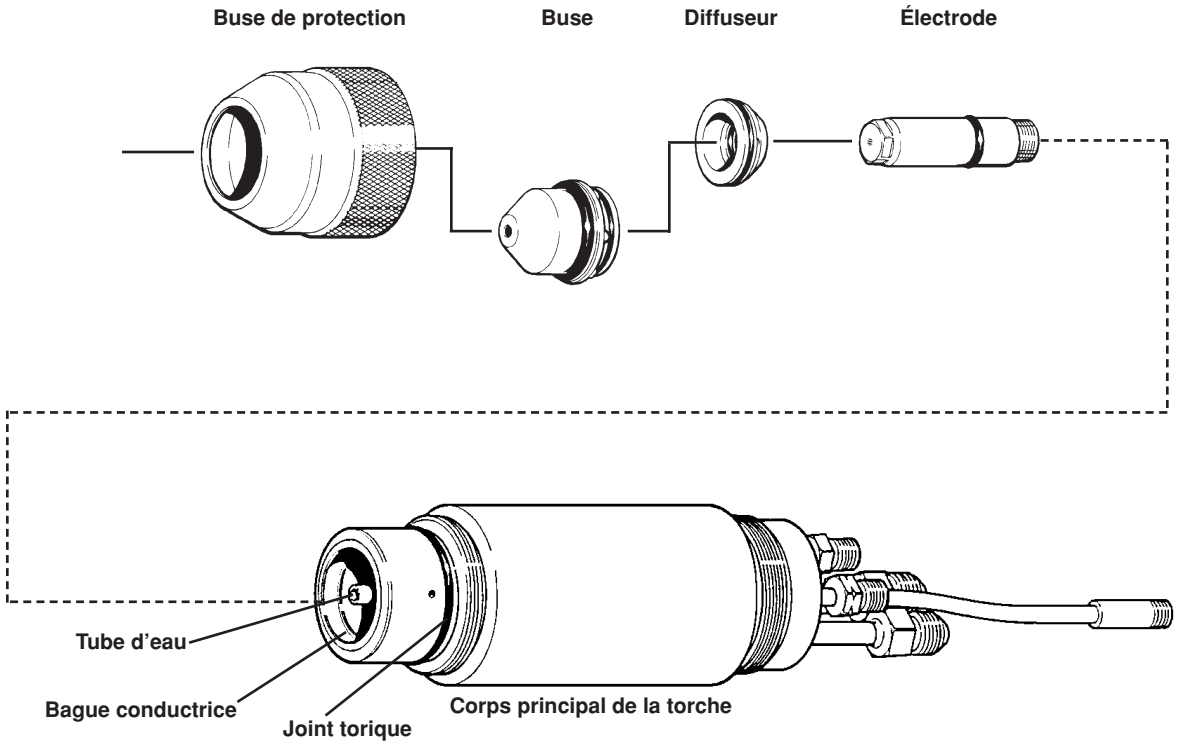


Figure 2-10 Remplacement des pièces consommables

Remplacement du tube d'eau

Problèmes et causes liés à un tube d'eau défectueux ou mal installé :

- La durée de vie de l'électrode est courte – tube d'eau pas bien serré ; mauvais tube d'eau pour les pièces consommables utilisées.
- Le verrouillage du débitstat arrête le système – écoulement d'eau limité en raison d'un tube d'eau desserré.
- Un ronflement ou un crépitement provient de la torche – tube d'eau tordu ou desserré.

Si l'on suspecte un problème lié au tube d'eau, il peut être nécessaire de le remplacer.

1. Débrancher la source de courant de l'alimentation.
2. Enlever toutes les pièces consommables de la torche (voir *Remplacement des pièces consommables*).
3. Vérifier que l'on a bien placé le bon tube d'eau. Le tube d'eau standard (020990) est en retrait d'environ 2 mm par rapport à l'extrémité de la tête de la torche. Le tube d'eau de chanfreinage à l'azote (020991) dépasse d'environ 7,5 mm de l'extrémité de la tête de la torche. Le tube d'eau de chanfreinage à l'oxygène (020992) dépasse d'environ 9,1 mm l'extrémité de la tête de la torche.

   Note : Les numéros de référence sont gravés au laser sur les tubes d'eau.

4. S'assurer que le tube d'eau ne comporte pas de dommages ou n'est pas tordu.
5. Déposer et remplacer le tube d'eau en utilisant la clé à tube d'eau, fournie dans l'ensemble de pièces consommables, figure 2-11. **Ne pas trop serrer le tube d'eau en le plaçant.** Bien serrer à la main uniquement.

AVERTISSEMENT

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

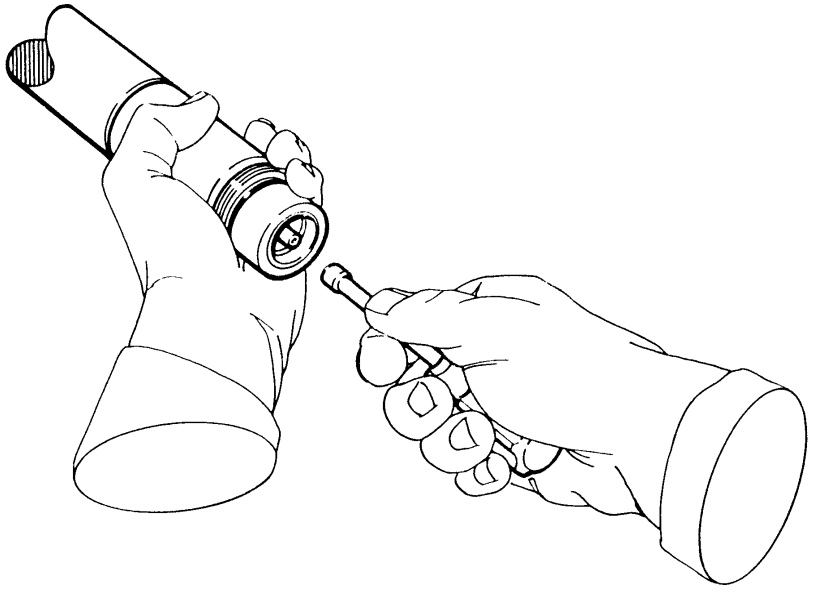


Figure 2-11 Remplacement du tube d'eau

Alignement de la torche

S’assurer que la torche machine est montée perpendiculairement à la pièce afin d’obtenir une coupe verticale nette. Utiliser une équerre comme on le voit sur l’illustration pour aligner la torche à 0 et 90°.

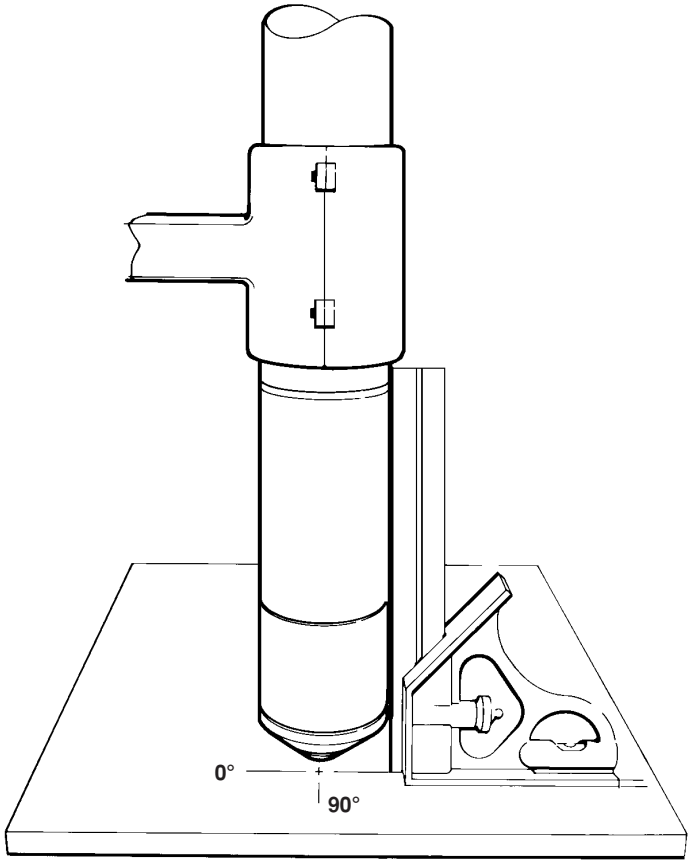


Figure 2-12 Alignement de la torche

Hypertherm

Annexe A

MISE À LA TERRE DU SYSTÈME

Exigences de mise à la terre du système

On doit mettre à la terre le système plasma pour des raisons de sécurité et pour supprimer les interférences électromagnétiques :

- *Sécurité* – Tout le système (source de courant, boîtiers des accessoires et table de travail) doit être mis à la terre pour le protéger ainsi que l'opérateur en cas de défaut à la terre. Les raccordements de mise à la terre doivent être effectués par un électricien agréé, conformément aux codes nationaux et locaux.
- *Suppression des interférences électromagnétiques* – Si les codes nationaux et locaux l'autorisent, le système de mise à la terre peut également être utilisé pour supprimer les interférences électromagnétiques. On trouvera ci-après un guide de configuration du système plasma pour réduire au minimum les interférences électromagnétiques. Voir Compatibilité électromagnétique dans ce manuel pour obtenir des informations supplémentaires.

Recommandation pour l'acheminement des câbles de terre

Source de courant

Connecter la source de courant à la borne de terre, en utilisant un connecteur à code de couleur, de la bonne grosseur. Cette borne de terre de protection est connectée à la terre de service par l'intermédiaire du sectionneur. Voir la section Installation pour obtenir de plus amples renseignements sur le cordon d'alimentation et le sectionneur.

Mise à la terre de l'équipement

Tous les modules accessoires qui sont alimentés par la source de courant plasma doivent également utiliser la terre de la source soit en étant raccordés à la borne de terre de la source de courant ou en étant connectés directement au conducteur de terre de l'équipement. Chaque module ne doit être connecté qu'une seule fois à la terre pour éviter les boucles de terre. Si un boîtier est relié à la borne de terre de la table de travail, celle-ci doit être reliée à la borne de terre de la source de courant.

Une mise à la terre efficace pour la réduction des interférences électromagnétiques dépend fortement de la configuration de l'installation. Deux configurations acceptables sont illustrées aux figures a-1 et a-2.

Le module HF à distance doit être installé près de la table de travail et raccordé directement à sa borne de terre. D'autres modules doivent être installés près de la source de courant et raccordés directement à sa borne de terre (figure a-1).

Tous les modules peuvent également être installés près de la table de travail et reliés directement à la borne de terre de celle-ci (figure a-2). Ne pas relier le module HF à distance directement à la borne de terre de la source de courant.

Le client doit fournir tous les conducteurs pour la mise à la terre de l'équipement. On peut acheter les conducteurs de mise à la terre chez Hypertherm de toutes les longueurs spécifiées par le client (nº réf. 047058). On peut également acheter les conducteurs sur place, et utiliser un câble d'au moins 8 AWG UL type MTW (norme U.S.) ou le câble approprié spécifié par les codes nationaux et locaux.

Consulter les directives appropriées du fabricant pour mettre à la terre l'équipement qui n'est pas alimenté par la source de courant.

Mise à la terre de la table de travail

Si un piquet de terre supplémentaire est installé près de la table de travail pour réduire les interférences électromagnétiques, on doit le connecter directement à la borne de terre de protection du bâtiment, reliée à la terre de service, ou bien à la terre à condition que la résistance entre le piquet de terre et la terre de service réponde aux codes nationaux ou locaux. Placer le piquet de terre supplémentaire à moins de 6 m de la table de travail.

Si un module est relié à la borne de terre de la table de travail, celle-ci doit être reliée à la borne de terre de la source de courant, ou on doit modifier la configuration pour répondre aux codes électriques nationaux ou locaux.

On peut monter une bobine en ferrite sur le conducteur entre le piquet de terre de la table de travail et la borne de terre de protection, avec un nombre de spires sur la bobine pour isoler la terre de sécurité (à 60 Hz) de toute interférence électromagnétique (fréquences au-dessus de 150 kHz). La bobine doit avoir le plus de spires possible. Une bobine en ferrite convenable doit être réalisée en entourant 10 spires ou plus du conducteur de terre autour de la pièce Magnetics numéro de référence 77109-A7, Fair-Rite numéro de référence 59-77011101 ou autre bobine en ferrite équivalente. Placer la bobine le plus près possible de la source de courant plasma.

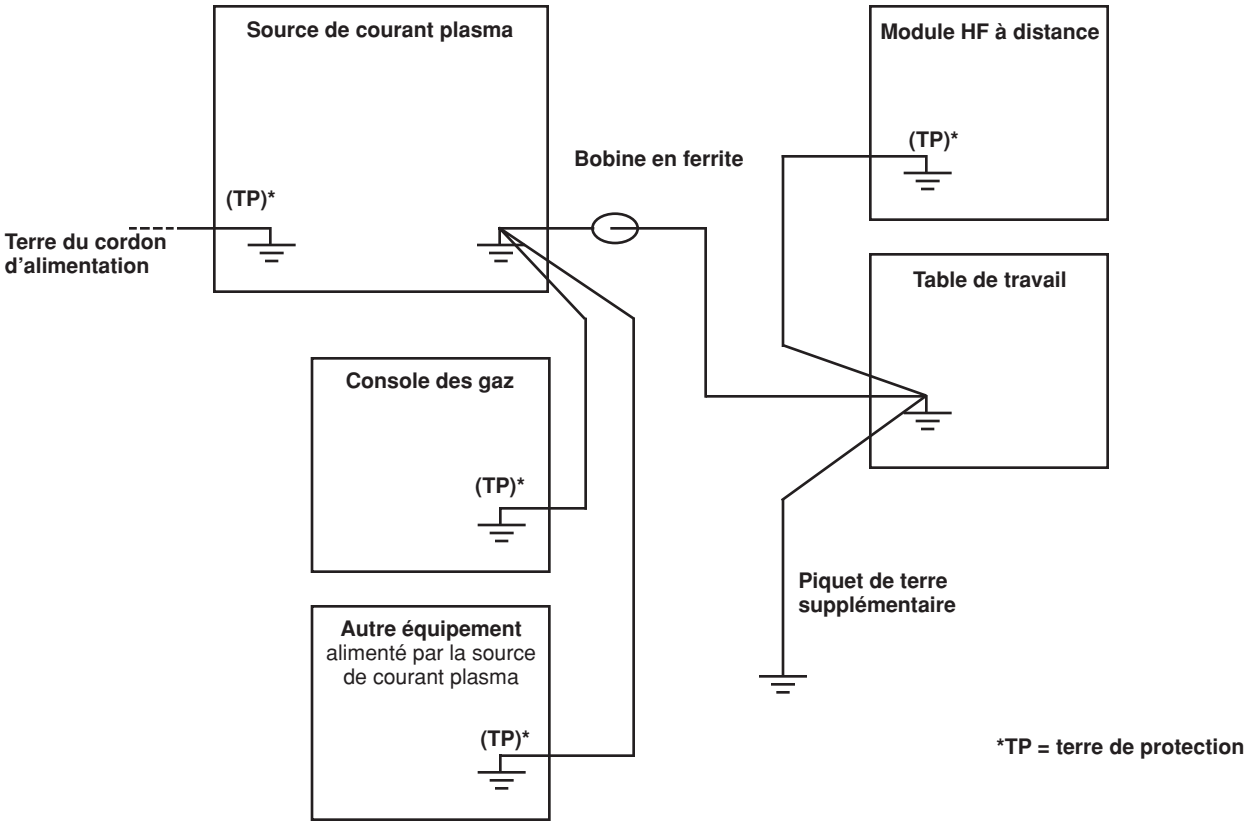


Figure a-1 Configuration des connexions de mise à la terre recommandée

Note : La configuration peut varier pour chaque installation et peut nécessiter un mode de mise à la terre différent.

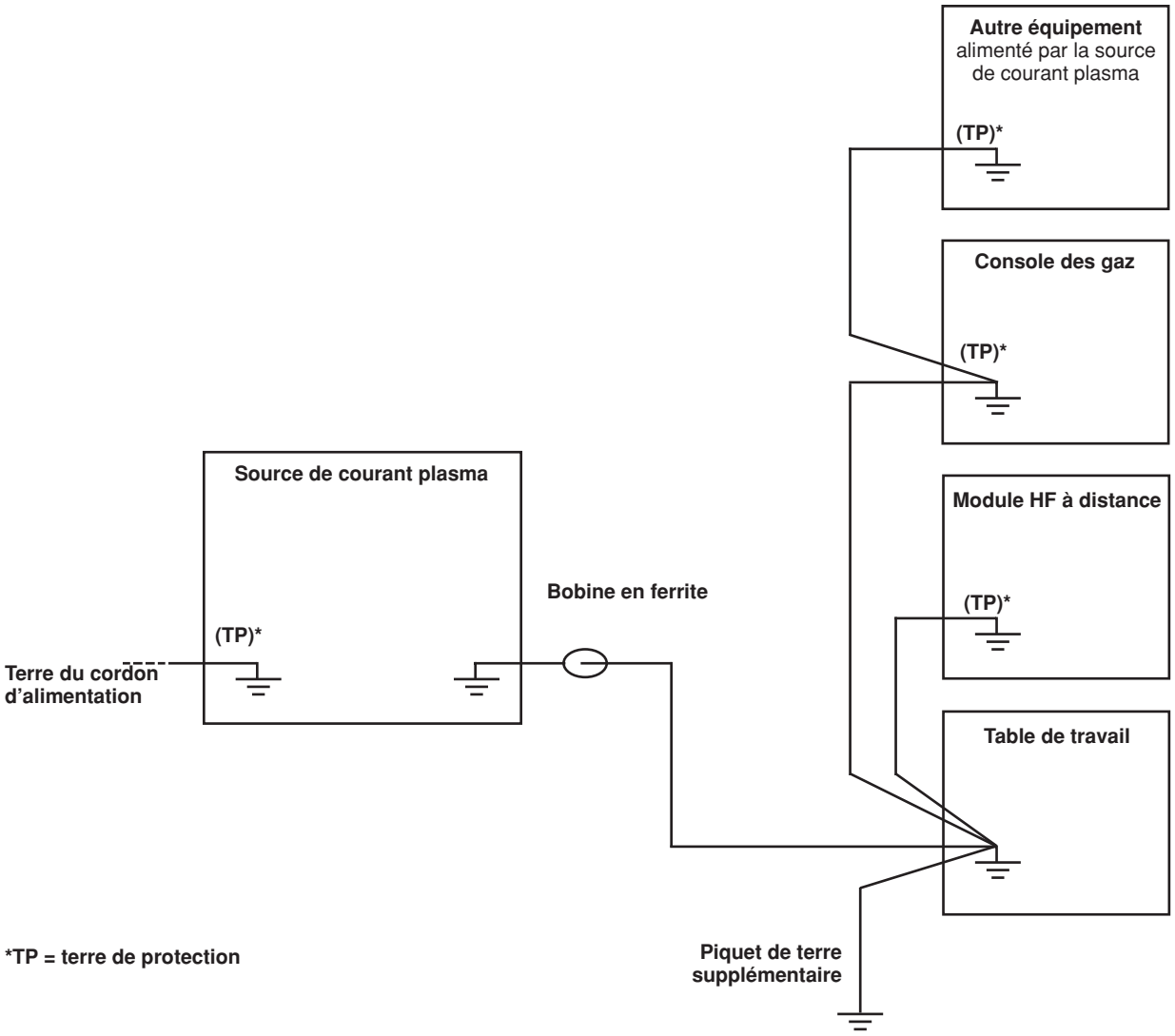


Figure a-2 Autre configuration des connexions de mise à la terre

L'acheminement des câbles privilégié pour cette configuration est celui illustré, mais il est acceptable de connecter les terres en "guirlande" dans le cas de la console des gaz et autres équipements au module HF à distance. On ne doit pas connecter en guirlande le module HF à distance à la table de travail par l'intermédiaire d'autres composants.

Introduction

Lorsque l'on coupe de l'aluminium avec un système plasma, de l'hydrogène libre peut être produit. La haute température du plasma provoque une dissociation de l'hydrogène et de l'oxygène de l'eau de la table à eau. L'aluminium chaud présente une forte affinité pour l'oxygène et se combine donc à ce dernier, laissant l'hydrogène libre.

Une façon d'empêcher l'accumulation d'hydrogène libre est d'installer un collecteur d'aération au fond de la table à eau, afin de réoxygéner l'eau.

Fabrication d'un collecteur d'aeration

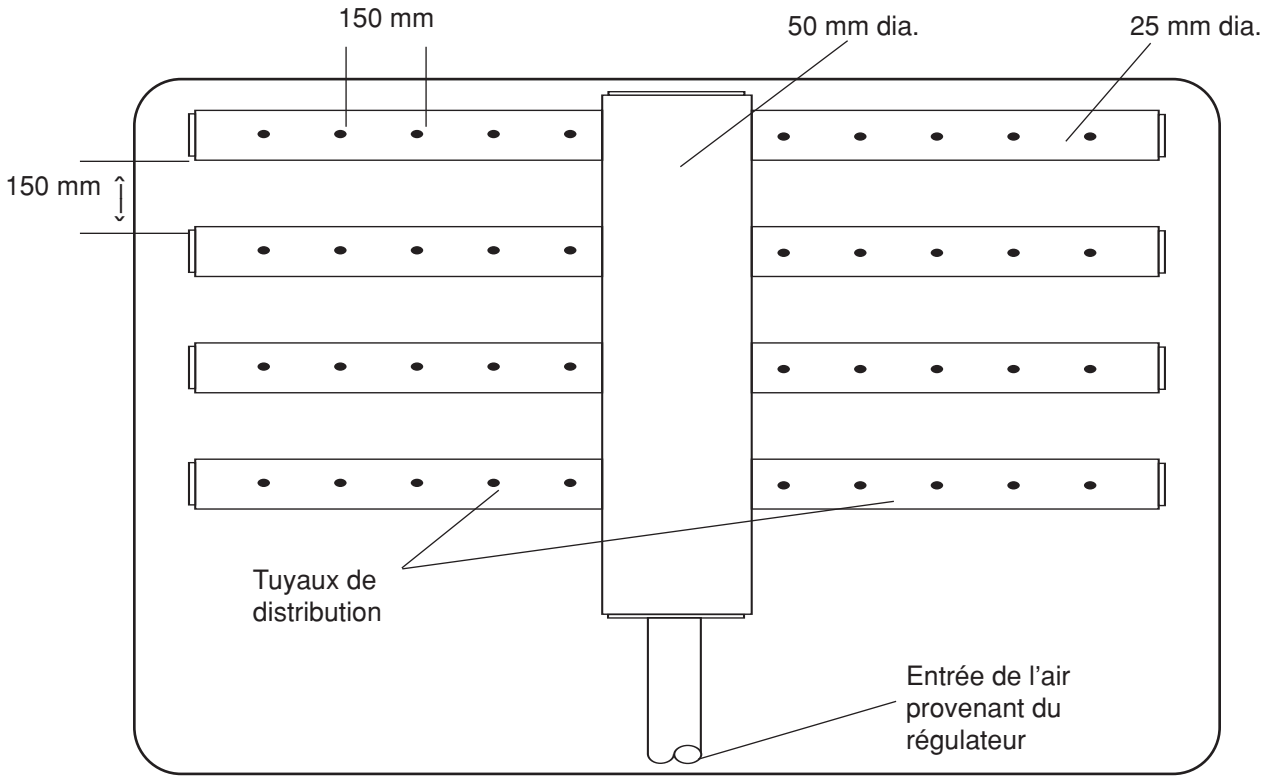
1. Fabriquer le collecteur avec un tuyau de PVC de 50 mm de diamètre.

2. À ce manifold, attacher des tuyaux de distribution de 25 mm de diamètre, espacés d'environ 150 mm.

3. Percer des trous de 3 mm dans les tuyaux de distribution, en laissant 150 mm entre chacun.

4. Boucher les extrémités des tuyaux de distribution et installer ces tuyaux de façon à couvrir la totalité de la zone de coupe.

5. Brancher le manifold sur la source d'air comprimé de l'atelier. Utiliser un régulateur de pression pour produire un flux constant de bulles.



Collecteur d'aération pour le découpage de l'aluminium par un arc au plasma

FILTRAGE DE L'AIR D'UN COMPRESSEUR

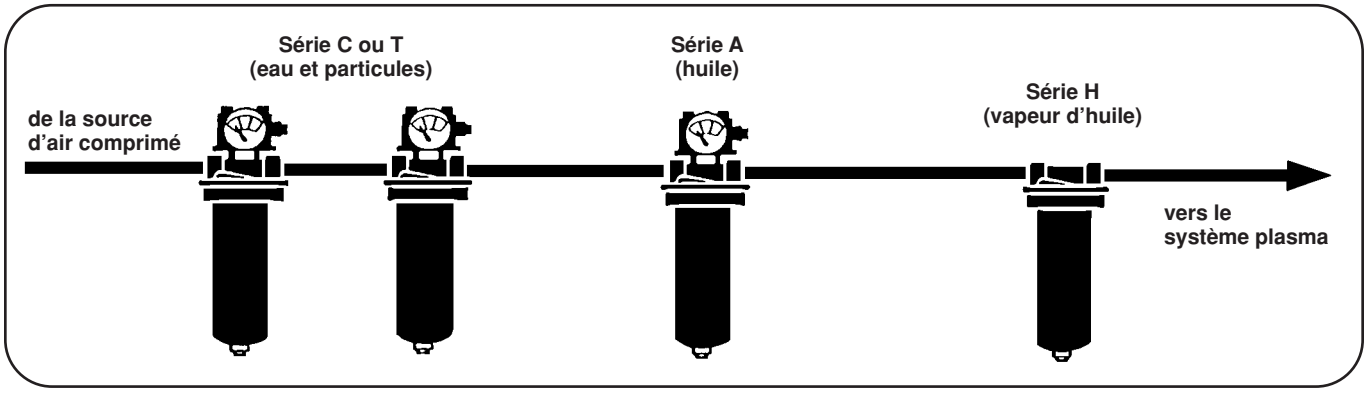
La pureté des gaz est essentielle à la fois pour maximiser la durée de vie des pièces consommables et pour obtenir des coupes de la plus haute qualité quand on utilise le matériel Hypertherm.

L'air utilisé comme gaz plasma et comme gaz de protection doit être pur, sec et exempt d'huile. Il doit avoir une pression et un débit d'alimentation correspondant à chaque système plasma. Si la source d'air contient de l'humidité, de l'huile ou des impuretés, la qualité de la coupe sera inférieure et la durée de vie des pièces consommables plus courte, d'où une augmentation des coûts de production.

Afin d'optimiser à la fois la qualité de coupe et la durée de vie des pièces consommables, Hypertherm recommande d'utiliser une méthode de filtration à trois étages pour éliminer les contaminants de la source d'air.

Méthode

1. Le premier étage de filtration doit permettre d'éliminer au moins 99 % des particules et des liquides de 5 microns et plus. Hypertherm recommande d'utiliser le filtre-séparateur d'air Centriflex Hankinson série C ou T, ou un produit équivalent d'un autre fabricant pour les systèmes plasma Hypertherm.
2. Le deuxième étage doit être un filtre à coalescence pour éliminer l'huile. Ce filtre doit éliminer 99,99 % des particules de 0,025 microns et plus. Hypertherm recommande d'utiliser un filtre Hankinson modèle Aerolescer de la série A ou un produit équivalent d'un autre fabricant pour les systèmes plasma Hypertherm.
3. Le troisième et dernier étage doit être un filtre à adsorption au charbon actif capable d'éliminer 99,999 % des huiles ou hydrocarbures que les étages précédents auront laissé passer. Hypertherm recommande d'utiliser un filtre Hankinson modèle Hypersorb de la série H ou un produit équivalent d'un autre fabricant pour les systèmes plasma Hypertherm.



Trois étages de filtres

FICHE SIGNALÉTIQUE

SECTION 1 – IDENTIFICATION DU PRODUIT CHIMIQUE ET DE LA SOCIÉTÉ

Nom du produit : Liquide de refroidissement de torche Hypertherm

Date : 2 avril 1996

Fabricant : **Hypertherm, Inc.**
P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 États-Unis

Numéros de téléphone d'urgence :

Déversement, fuite ou accident de transport :
(703) 527-3887 ou (800) 424-9300 (É.-U.)
Renseignements sur le produit :
(603) 643-3441

SECTION 2 – COMPOSITION / INFORMATION SUR LES INGRÉDIENTS

			LIMITES D'EXPOSITION		
Composant dangereux	N° CAS	% en masse	PEL OSHA	TLV ACGIH	REL NIOSH
Propylèneglycol	0057-55-6	< 50	Aucune établie	Aucune établie	Aucune établie

SECTION 3 – IDENTIFICATION DES DANGERS

Note d'urgence	Peut provoquer une irritation des yeux et de la peau. Nocif en cas d'ingestion.

Effets possibles sur la santé	
Ingestion	Peut provoquer une irritation, la nausée, des douleurs d'estomac, des vomissements et la diarrhée.
Inhalation	Peut provoquer une légère irritation du nez, de la gorge et des voies respiratoires.
Contact avec les yeux	Provoque une irritation des yeux.
Contact avec la peau.....	Un contact prolongé ou répété peut provoquer une irritation de la peau.

SECTION 4 – MESURES DE PREMIERS SOINS

Ingestion	Donner un ou deux verres d'eau à boire et consulter un médecin. Ne pas faire vomir.
Inhalation	Aucun traitement particulier n'est nécessaire, étant donné que cette matière ne risque pas d'être dangereuse en cas d'inhalation.
Contact avec les yeux	Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante fraîche pendant 15 minutes. Si l'irritation persiste, consulter un médecin.
Contact avec la peau	Laver à l'eau et au savon. Si l'irritation se manifeste ou persiste, consulter un médecin.

SECTION 5 – MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Point d'éclair	Aucun
Limites d'inflammabilité	Inflammable et incombustible
Agents extincteurs	En cas d'incendie, utiliser un extincteur à mousse, à dioxyde de carbone ou à poudre. L'eau peut créer un mélange moussant.
Directives spéciales de lutte contre l'incendie	Aucune
Risques d'incendie et d'explosion	Aucun

SECTION 6 – MESURES EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

Intervention en cas de déversement	Petits déversements : Rejeter dans un égout séparatif. Éponger les résidus et rincer la zone à grande eau. Gros déversements : Retenir le déversement avec des digues ou des barrages. Pomper dans des récipients ou utiliser un absorbant inerte et placer dans une poubelle couverte.

SECTION 7 – MANIPULATION ET STOCKAGE

Précautions pour la manipulation	Garder le contenant debout.
Précautions pour le stockage	Stocker dans un endroit frais et sec. Protéger contre le gel.

SEC. 8 - PROTECTION CONTRE L'EXPOSITION ET PROTECTION PERSONNELLE

Hygiène	Adopter les bonnes règles d'hygiène.
Mesures d'ingénierie	Une bonne ventilation générale devrait être suffisante pour limiter les concentrations dans l'air. Les établissements qui utilisent ce produit doivent être équipés d'une douche oculaire automatique.

Équipement de protection individuelle

X	**Respirateur**	Recommandé pour les utilisations prolongées dans des espaces clos ayant une ventilation insuffisante.
X	**Lunettes-masques ou écran facial**	Recommandés. Les lunettes-masques doivent protéger contre les projections de produits chimiques.
	Tablier	Pas nécessaires
X	**Gants**	Recommandés. Gants en PVC, en néoprène ou en nitrile acceptables.
	Bottes	Pas nécessaires

SECTION 9 – PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Aspect	Liquide transparent	Point d'ébullition	71 °C
Odeur	Pas appréciable	Point de congélation	Pas établi
pH	4,6-5,0 (concentré à 100 %)	Pression de vapeur	Sans objet
Densité	1,0	Densité de vapeur	Sans objet
Solubilité dans l'eau	Complète	Vitesse d'évaporation	Pas déterminée

SECTION 10 – STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

Stabilité chimique		**Stable**	X		**Instable**	
Conditions à éviter	Aucune précaution spéciale au-delà des pratiques industrielles de sécurité normales.					
Incompatibilité	Éviter le contact avec les acides minéraux et les oxydants forts, et notamment le produit à blanchir au chlore.					
Produits de décomposition dangereux	De l'oxyde de carbone peut être formé lors de la combustion.					
Polymérisation		**Ne se produit pas.**	X		**Peut se produire.**	
Conditions à éviter	Sans objet					

SECTION 11 – INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

Cancérogénicité

	Ce produit contient un cancérogène connu ou présumé.
X	**Ce produit ne contient pas de cancérogènes connus ou prévus, selon les critères du rapport annuel sur les cancérogènes du National Toxicology Program et de l'OSHA 29 CFR 1910, Z (États-Unis).**

Autres effets

Aigu	Pas déterminé
Chronique	Pas déterminé

SECTION 12 – INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

Biodégradabilité		**Considéré comme biodégradable.**	X		**Pas biodégradable.**	

SECTION 13 – CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

Méthode d'évacuation des déchets	On doit se débarrasser des produits que l'on ne peut pas utiliser conformément à l'étiquette, comme s'il s'agissait de déchets dangereux, à un établissement de gestion des déchets dangereux agréé. Les récipients vides peuvent être rincés trois fois, puis recyclés ou reconditionnés ou encore crevés et évacués dans une décharge contrôlée.							
Contenants recyclables		**Oui**	X		**Non**			**Code** 2 - PEHD

SECTION 14 – INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

Classification du Department of Transportation des États-Unis		**Dangereux**			**Inoffensif**	X

SECTION 15 – INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

Usage homologué (États-Unis)

	Sans objet	

SECTION 16 – AUTRES INFORMATIONS

Classification de la National Fire Protection Agency des États-Unis

1	**Bleu**	Danger pour la santé
1	**Rouge**	Inflammabilité
0	**Jaune**	Réactivité
—	**Blanc**	Danger ou risque spécial

Les informations données dans cette fiche ne portent que sur la matière particulière désignée et ne se rapportent pas à un procédé ou à une utilisation quelconque mettant en jeu d'autres matières. Ces informations sont fondées sur des données jugées fiables et le produit est censé être utilisé de façon habituelle et raisonnablement prévisible. Étant donné que ces produits sont utilisés et manipulés indépendamment de notre volonté, nous ne faisons aucune garantie expresse ou implicite et Hypertherm n'assume aucune responsabilité quant à l'utilisation de ces informations.