



Hypertherm[®]

***Guide de référence pour systèmes
de coupage plasma***

803642

Guide de référence pour systèmes de coupage plasma

803642

Avril 2009

Hypertherm®

Hypertherm, Inc.

Hanover, NH USA

www.hypertherm.com

email: mechanized.plasma@hypertherm.com

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)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)

Hypertherm Automation

5 Technology Drive, Suite 300
West Lebanon, NH 03784 USA
603-298-7970 Tel
603-298-7977 Fax

Hypertherm Plasmatechnik GmbH

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

Hypertherm (S) Pte Ltd.

82 Genting Lane
Media Centre
Annexe Block #A01-01
Singapore 349567, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
65 6841 2489 (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.

Unit A, 5th Floor, Careri Building
432 West Huai Hai Road
Shanghai, 200052
PR China
86-21 5258 3330/1 Tel
86-21 5258 3332 Fax

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 (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.

801 Samty Will Building
2-40 Miyahara 1-Chome,
Yodogawa-ku, Osaka
532-0003, Japan
81 6 6170 2020 Tel
81 6 6170 2015 Fax

Hypertherm Brasil Ltda.

Avenida Doutor Renato de
Andrade Maia 350
Parque Renato Maia
CEP 07114-000
Guarulhos, SP Brasil
55 11 2409 2636 Tel
55 11 2408 0462 Fax

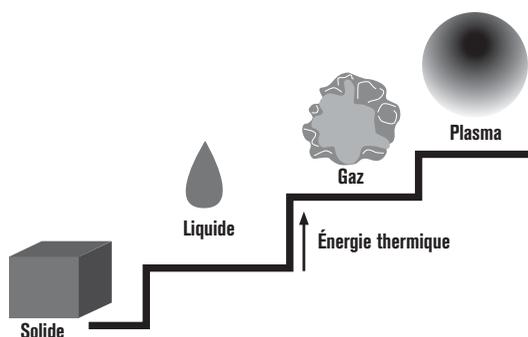
Hypertherm México, S.A. de C.V.

Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,
Colonia Olivar de los Padres
Delegación Álvaro Obregón
México, D.F. C.P. 01780
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5683 2127 Fax

Plasma

Plasma : "le quatrième état de la matière"

Les trois premiers états de la matière sont solide, liquide et gaz. Pour l'eau, par exemple, ces états sont la glace, l'eau et la vapeur. Sous l'effet de l'énergie thermique, la glace passe d'un état solide à un état liquide et sous l'addition de chaleur supplémentaire, elle se transforme en gaz (vapeur). Lorsqu'une quantité importante de chaleur est ajoutée à un gaz, celui-ci se transforme en plasma, le quatrième état de la matière.



Définition du plasma

Un plasma est un gaz électriquement conducteur. La ionisation des gaz crée des électrons libres et des ions positifs parmi les atomes de gaz. Le gaz devient alors un conducteur électrique, à savoir un plasma.

Le plasma dans la nature

La foudre est un exemple de plasma naturel. Tout comme une torche au plasma, la foudre déplace l'électricité d'un lieu à un autre. Dans le cas de la foudre, les gaz présents dans l'air sont les gaz d'ionisation.

Coupage au plasma

Le coupage plasma est un procédé qui utilise un orifice de buse optimisé ionisé à très haute température pour étrangler un gaz qui permet de faire fondre et de sectionner des sections de métaux conducteurs.

L'arc plasma fait fondre le métal et le gaz à haute vitesse retire le matériau fondu.

Système	Type de matériel	Coupe grossière	Perçage de production
Powermax 1000	Acier doux	32 mm (1-1/4")	10 mm (3/8")
	Acier inoxydable	32 mm (1-1/4")	10 mm (3/8")
	Aluminium	32 mm (1-1/4")	10 mm (3/8")
Powermax 1250	Acier doux	38 mm (1-1/2")	10 mm (3/8")
	Acier inoxydable	38 mm (1-1/2")	10 mm (3/8")
	Aluminium	38 mm (1-1/2")	10 mm (3/8")
Powermax 1650	Acier doux	44 mm (1-3/4")	12 mm (1/2")
	Acier inoxydable	44 mm (1-3/4")	12 mm (1/2")
	Aluminium	44 mm (1-3/4")	12 mm (1/2")
MAX200	Acier doux	50 mm (2")	25 mm (1")
	Acier inoxydable	50 mm (2")	25 mm (1")
	Aluminium	50 mm (2")	25 mm (1")
HT2000	Acier doux	50 mm (2")	38 mm (1-1/2")
	Acier inoxydable	50 mm (2")	25 mm (1")
	Aluminium	50 mm (2")	25 mm (1")
HT4001	Acier doux avec O ₂	32 mm (1-1/4")	32 mm (1-1/4")
	Acier doux avec N ₂	75 mm (3")	32 mm (1-1/4")
	Acier inoxydable	75 mm (3")	32 mm (1-1/4")
	Aluminium	75 mm (3")	32 mm (1-1/4")
HT4400	Acier doux	50 mm (2")	32 mm (1-1/4")
	Acier inoxydable	50 mm (2")	32 mm (1-1/4")
	Aluminium	50 mm (2")	32 mm (1-1/4")
HSD130	Acier doux	38 mm (1-1/2")	25 mm (1")
	Acier inoxydable	25 mm (1")	20 mm (3/4")
	Aluminium	25 mm (1")	20 mm (3/4")
HPR130	Acier doux	38 mm (1-1/2")	25 mm (1")
	Acier inoxydable	25 mm (1")	20 mm (3/4")
	Aluminium	25 mm (1")	20 mm (3/4")
HPR260	Acier doux	64 mm (2-1/2")	32 mm (1-1/4")
	Acier inoxydable	50 mm (2")	32 mm (1-1/4")
	Aluminium	50 mm (2")	25 mm (1")
HPR400XD	Acier doux	80 mm (3.2")	50 mm (2")
	Acier inoxydable	80 mm (3.2")	45 mm (1-3/4")
	Aluminium	80 mm (3.2")	45 mm (1-3/4")

Sélection du gaz

Pour obtenir une coupe de qualité, il est essentiel de sélectionner le gaz approprié au matériau à couper.

Gaz plasma

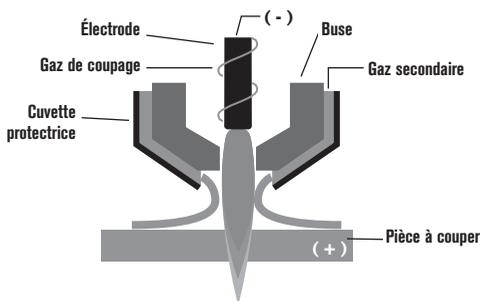
Le gaz plasma est également appelé gaz de coupage. Le gaz ionisé lors du processus de plasma sort par l'orifice de la buse.

- Exemples
 - Air
 - Azote
 - Oxygène
 - Argon-hydrogène

Gaz de protection

Le gaz de protection est le gaz secondaire du processus plasma. Il entoure l'arc, sert à comprimer l'arc et à refroidir la torche, et crée l'environnement de coupage, un des facteurs de qualité du bord de coupe.

- Exemples
 - Air
 - CO₂
 - Oxygène-Azote
 - Air-méthane
 - Azote
 - Méthane



Sélection du gaz approprié

La qualité du gaz est essentielle au bon fonctionnement des systèmes de coupage à l'arc plasma afin d'obtenir une qualité de coupe optimale. Les contaminants peuvent empêcher l'allumage de l'arc et causer une qualité de coupe médiocre ainsi qu'une faible durabilité des pièces consommables. Les contaminants peuvent inclure des impuretés dans le gaz, de l'humidité, de la saleté, des contaminants du circuit de gaz ou des gaz indésirés (entrée d'air dans les systèmes O₂, par exemple, ou le non respect des procédures de purge lors du changement de gaz).

TABLEAU DE SÉLECTION DE GAZ

Système	Matériau	Gaz de plasma	Gaz de protection
Powermax1000, Powermax1250, et Powermax1650	Acier doux*	Air	Air
	Acier inoxydable	Air, N ₂	Air, N ₂
	Aluminium	Air, N ₂	Air, N ₂
HyPerformance	Acier doux	O ₂	Air, O ₂
	Acier inoxydable	H35, N ₂ , H35-N ₂ , F5	N ₂
	Aluminium	H35, Air, H35-N ₂	N ₂ , Air
HySpeed Plasma HSD130	Acier doux	O ₂ , Air	Air
	Acier inoxydable	Air, N ₂ , F5, H35	Air, N ₂
	Aluminium	Air, H35	Air, N ₂
MAX200 et HT2000 pour exécuter une coupe en chanfrein	Acier doux	Air, O ₂ , N ₂	Air, O ₂ , CO ₂
	Acier inoxydable	Air, N ₂ , H35	Air, CO ₂ , N ₂
	Aluminium	Air, N ₂ , H35	Air, CO ₂ , N ₂
	Acier doux	O ₂	Air
HT4001	Acier doux*	O ₂ , N ₂	H ₂ O
	Acier inoxydable	N ₂	H ₂ O
	Aluminium	N ₂	H ₂ O
HT4400 pour exécuter une coupe en chanfrein	Acier doux	O ₂	Air
	Acier inoxydable	N ₂	N ₂ , O ₂ -N ₂
	Aluminium	N ₂	N ₂ , O ₂ -N ₂
	Acier doux	O ₂	Air

* Le coupage à l'O₂ ne convient qu'à une intensité de 340 A maximum. Il faut utiliser du N₂ pour les courants plus élevés.

Tableaux de coupe

Utilisation des tableaux de coupe

- Les tableaux de coupe du manuel d'instructions donnent tous les paramètres nécessaires pour configurer votre système de coupage.
 - Les débits doivent toujours être réglés conformément aux tableaux de coupe, à moins que des remarques supplémentaires ne donnent des conseils de réglage pour améliorer la qualité de coupe.
- Il peut s'avérer nécessaire de régler les vitesses de déplacement et les paramètres de distance torche-pièce/ tension de l'arc pour optimiser la qualité de coupe et les performances du système. Des sections ultérieures de ce manuel vous expliqueront comment faire ces réglages.
- Purgez les gaz pendant au moins 1 minute après avoir changé les pièces consommables et avant de couper.

Sélection du gaz et du courant → O₂ Plasma / Air Protection 400 A

Type de matériau → Acier Doux

Débits - lpm/scfh		
	O ₂	Air
Débit préliminaire	0 / 0	190 / 400
Débit de coupe	66 / 140	137 / 290

Paramètres de configuration →

Sélection de consommables →

Système métrique

Choisir les gaz		Régler sur pré-gaz		Régler l'écoulement de coupe		Épaisseur du matériau	Tension de l'arc	Distance torche-pièce	Vitesse de coupe	Hauteur de perçage initiale		Retard de perçage
Plasma	Protecteur	Plasma	Protecteur	Plasma	Protecteur					mm	V	
O ₂	Air	24	50	60	50	12	139	3,6	4 430	7,2	200	0,4
						15	142		3 950			0,5
						20	146		2 805			0,7
						25	150	4,0	2 210	8,0	0,9	
						30	153	4,6	1 790	9,2	1,1	
						40	158		1 160	11,5	250	1,9
						50	167	5,3	795	19,1	360	5,2
						60	173	6,4	580	Amorçage à l'arête		
						70	183		380			
						80	197		180			

Système anglais

Choisir les gaz		Régler sur pré-gaz		Régler l'écoulement de coupe		Épaisseur du matériau	Tension de l'arc	Distance torche-pièce	Vitesse de coupe	Hauteur de perçage initiale		Retard de perçage
Plasma	Protecteur	Plasma	Protecteur	Plasma	Protecteur					po.	V	
O ₂	Air	24	50	60	50	1/2	140	0,14	170	0,28	200	0,4
						5/8	143		150			0,5
						3/4	145		115			0,6
						1	151	0,16	85	0,32	0,9	
						1-1/4	153	0,18	65	0,36	1,2	
						1-1/2	157		48	0,45	250	1,6
						1-3/4	160	0,21	40	0,75	360	2,5
						2	168		30		5,5	
						2-1/4	171	0,25	25	Amorçage à l'arête		
						2-1/2	175		20			
3	193	10										

Marquage

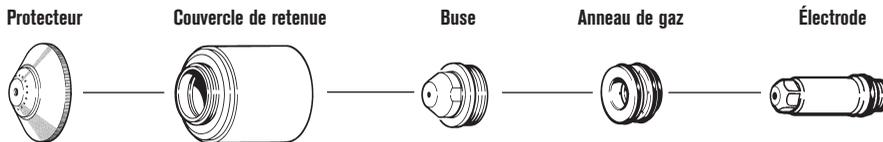
Choisir les gaz		Régler sur pré-gaz		Régler l'écoulement de coupe		Intensité	Distance torche-pièce		Vitesse marquage		Tension de l'arc
N ₂	N ₂	10	10	10	10		A	mm	po.	mm/min	
N ₂	N ₂	10	10	10	10	22	2,5	0,10	1 270	50	123
Ar	Air	20	10	30	10	25	3,0	0,12	1 270	50	55

Pièces consommables

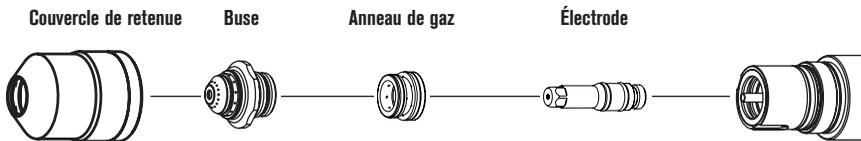
Installation des pièces consommables

- Sélectionnez les pièces consommables d'après le tableau de coupe approprié.
- Installez les pièces consommables en utilisant les outils fournis dans votre nécessaire de pièces. **NE PAS SERRER EXCESSIVEMENT.**
- Lubrifiez tous les joints toriques consommables avec de la graisse à la silicone fournie dans le nécessaire de pièces consommables. N'en appliquez pas trop : un film est suffisant. Appliquez le lubrifiant sur vos doigts (juste assez pour les faire briller) puis lubrifiez les joints toriques.
- Les électrodes et les buses doivent être remplacées ensemble. Les diffuseurs doivent être remplacés lorsque cela s'avère nécessaire, généralement tous les 5 à 10 changements d'électrode et de buse. Les protecteurs, les buses de protection, etc. ne doivent être remplacés que lorsqu'ils sont usés ou lorsque la qualité de coupe devient médiocre.
- Protégez votre investissement : n'utilisez que des pièces Hypertherm d'origine.

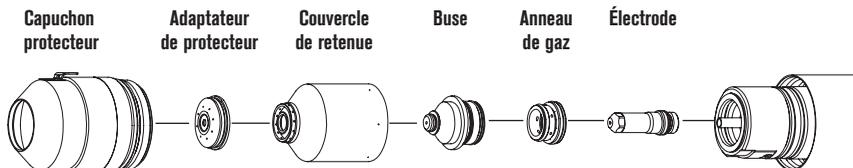
Plasma Classique ou HySpeed HT2000



Plasma HySpeed HT4400



Plasma HyPerformance



Enregistrement de la durée de vie des pièces consommables

- Il est essentiel de noter la durabilité des pièces consommables et il est nécessaire de le faire à chaque fois que des pièces consommables sont remplacées.

- Cela vous permet facilement de prévoir un problème de pièce consommable, ce qui facilite le dépannage.
- Le tableau ci-dessous est un excellent exemple pour votre dossier.

JOURNAL D'EMPLOI DES PIÈCES CONSOMMABLES							
Démarrages	Durée d'arc		Erreurs	Coupe de matériau	Courant/ processus	N° de pièce consommable	Remarques
	Début	Fin					

Durabilité des pièces consommables

La durabilité des pièces consommables peut être augmentée non seulement par une bonne configuration et un bon fonctionnement mais encore en suivant la procédure suivante :

La durabilité moyenne des pièces consommables dépend du nombre de perçage et de la longueur de la coupe. La durabilité des pièces consommables ne dépend pas que du nombre de perçages. Reportez-vous à l'illustration ci-dessous.

- Hauteur de perçage.** Une bonne hauteur de perçage est essentielle à la durabilité des pièces consommables et à la qualité de coupe. Elle permet, en outre, d'éviter les défauts d'allumages.
 - La hauteur de perçage doit être de 1,5 à 2 fois la bonne distance torche-pièce.
 - Un perçage trop proche de la plaque fait pénétrer des scories d'arc soufflées dans la torche. Ceci endommage les pièces consommables et peut abîmer la torche.
 - Un perçage trop haut cause un arc pilote excessif. Ceci entraîne une usure excessive de la buse.

Si vous utilisez le module Command THC d'Hypertherm, consultez le manuel d'instructions pour plus de renseignements sur le perçage et sur certaines de ses fonctions qui permettent de réduire la détérioration des pièces consommables.

- Réduction d'erreurs.** Réduire les erreurs permet d'allonger considérablement la durée de vie des pièces consommables. Les erreurs sont généralement causées par le fait que la coupe ne commence ou ne s'arrête pas sur la plaque ou par l'utilisation de l'arc hors de la plaque. Ceci interrompt le processus LongLife.
 - Chaque erreur équivaut à environ 10 à 15 perçages sur la plupart des systèmes. Les systèmes HyPerformance, HyDefinition et HT4400 sont plus sensibles aux erreurs; chaque erreur égale plus de 15 perçages.
 - Les erreurs doivent être inférieures à 10 % du nombre de perçages.

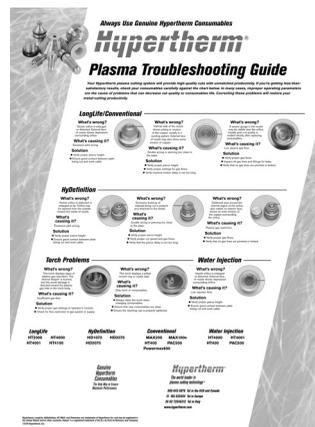
Pièces consommables

Dépannage des pièces consommables usées

Parvenir à évaluer l'état des pièces consommables permet à l'opérateur expérimenté d'estimer

rapidement le fonctionnement de son système et de diagnostiquer les problèmes potentiels. Le tableau ci-dessous montre des problèmes courants et leurs solutions :

Problèmes	Causes possibles	Solution	Remarques
L'électrode s'érode rapidement	Faible débit de gaz de plasma	1. Vérifiez le réglage du débit et la pression/débit de l'alimentation en gaz	La torche plonge si elle est équipée du système THC
		2. Vérifiez que les bonnes pièces consommables sont en place	Ce problème peut aussi provoquer un défaut d'allumage
		3. Vérifiez que le diffuseur n'est pas bouché et qu'il est correctement lubrifié	
		4. Vérifiez que le tuyau n'est ni bouché ni plié	
		5. Vérifiez le fonctionnement de la vanne	
	Température élevée du liquide de refroidissement ou débit faible du liquide de refroidissement	1. Vérifiez la température en cas d'équipement de refroidisseur externe 2. Faites un essai de débit du liquide de refroidissement	
	Erreurs excessives	Faites des changements de programmation pour permettre au système de démarrer et s'arrêter correctement	
Usure d'extrémité d'électrode non concentrique	Diffuseur bouché ou défectueux	Remplacez le diffuseur	Un excès de lubrifiant peut bloquer les diffuseurs
	Torche défectueuse	Remplacez le corps de la torche	
L'orifice de la buse n'est plus rond ou l'orifice est usé de l'extérieur vers l'intérieur	Amorçage excessif de l'arc pilote	1. Vérifiez la hauteur de perçage	Une quantité excessive de scories sur la table peut causer ce problème
		2. Inspectez la connexion du câble de retour	
		3. Torche en court-circuit	Mesurez la résistance de la torche
		4. Le relais de l'arc pilote reste fermé	
La buse s'érode sur l'intérieur	Contamination	Vérifiez l'arrivée de gaz et recherchez les fuites éventuelles	Une fuite lors du coupage à l'O ₂ peut faire entrer des contaminants dans la conduite de gaz plasma
	Formation d'un arc double	Vérifiez la hauteur de perçage	L'électrode et la buse seront noires La torche se soulève si elle est équipée de THC



Communiquez avec Hypertherm pour obtenir un exemplaire gratuit de notre affiche Guide de dépannage des systèmes de coupage plasma. (Anglais seulement)

Qualité de coupe

Interprétation de la coupe

Quatre éléments de base permettent de déterminer une bonne qualité de coupe :

- Angle de biseau
- Niveaux de scorie
- Aspect de la coupe
- Lignes de traînée
(Acier doux – Coupage à l'O₂ uniquement)

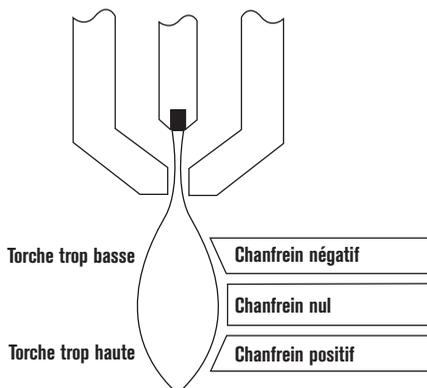
L'opérateur peut procéder aux réglages suivants pour améliorer la qualité de ces éléments :

- Hauteur de torche ou tension d'arc
- Vitesse de coupe

Rappel : les tableaux de coupe sont certes un point de départ, toutefois la vitesse de coupe et la hauteur de torche peuvent nécessiter des réglages pour certains matériaux.

Angle de biseau

- En augmentant ou en diminuant la hauteur de la torche, l'angle de biseau peut être modifié.
- Ceci est effectué en réglant la TENSION D'ARC sur les systèmes de coupage au plasma équipés de la commande de hauteur de torche. Si le système de coupage au plasma n'est pas équipé de THC, il doit être réglé manuellement.
- Si l'angle n'est pas égal sur les quatre côtés, la torche ne sera pas forcément perpendiculaire à la plaque et devra être ajustée.



EFFETS DE LA HAUTEUR DE LA TORCHE

Diminuer les scories

Scories sur le bord supérieur

Des projections apparaissent sur le bord supérieur des deux morceaux de la plaque. Diminuez la tension par paliers de 5 volts (maximum) jusqu'à ce que les scories disparaissent. Se produit généralement uniquement avec les systèmes plasmas à l'air.

Scories de grande vitesse

Des scories fines qui se soudent au bord inférieur. Le nettoyage impose de buriner ou de meuler. Réduisez la vitesse de coupe pour diminuer les scories de grande vitesse.

Scories de basse vitesse

Des scories globulaires qui se forment en gros dépôts. Elles se détachent très facilement, en gros morceaux. Augmentez la vitesse de coupe pour diminuer les scories de basse vitesse.

Scories sur le bord supérieur



Scories de grande vitesse



Scories de basse vitesse



Qualité de coupe

Informations supplémentaires sur les scories

- Le coupage de certains types de métal peut produire davantage de scories. Voici quelques exemples des traitements et des plaques plus difficiles à couper :
 - Haute teneur en carbone
 - Plaques grenillée
 - Acier laminé à chaud
 - Acier à haut silicium
 - Surfaces de métal propres
 - Aluminium
 - Métal chaud ou brûlant
- Voici quelques exemples des types les plus faciles à couper :
 - Acier laminé à froid
 - Acier décapé à l'huile
- Si la plaque présente une surface huileuse, rouillée ou écaillée, procédez au coupage après avoir retourné ce côté vers le bas.
- Un coupage sous l'eau ou dans un manchon d'eau peut augmenter les niveaux de scories.

Aspect de la coupe

- Lors du coupage de métaux autres que de l'acier doux avec O_2 , les lignes de traînée ne sont pas une bonne indication de la vitesse de coupe.
- L'angle de biseau, les niveaux de scorie et l'aspect de la coupe doivent être pris en compte ensemble. Le lissé ou la rugosité de la surface et les niveaux de scories détermineront la bonne vitesse.
- Une surface de coupe concave provient d'une distance torche-pièce trop faible ou de pièces consommables usées.



Coupe d'acier inoxydable de bonne qualité



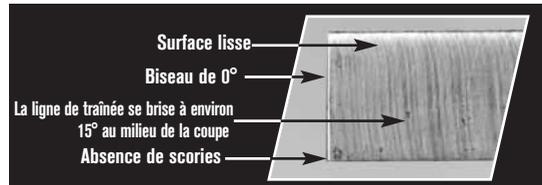
Coupe d'aluminium de bonne qualité

- Une surface de coupe convexe vient d'une distance torche-pièce trop haute ou de pièces consommables usées.

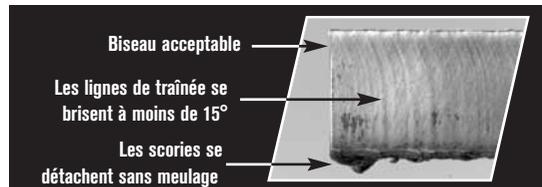
Interprétation des lignes de traînée

Acier doux – Coupage à l' O_2 uniquement

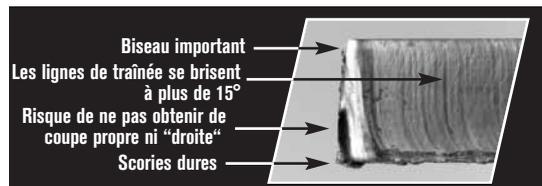
- L'utilisation des lignes de traînée est un excellent moyen de déterminer les bonnes vitesses de coupe.
- Les lignes doivent généralement être inclinées d'environ 10 à 15 degrés par rapport à la coupe.
- Si les lignes sont plus verticales, la vitesse est trop faible.
- Si les lignes sont plus inclinées, la vitesse est trop élevée.



Vitesse correcte



Vitesse trop lente



Vitesse trop rapide

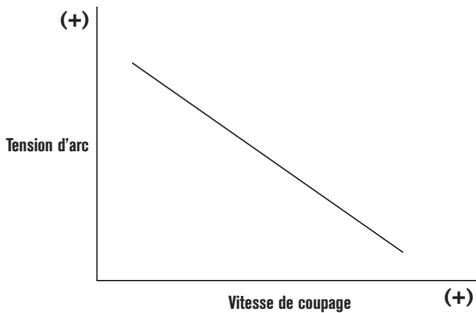
Effets de vitesse de coupage sur la tension de l'arc

- Lorsque la vitesse de coupage augmente, la tension d'arc diminue et vice-versa.
- La vitesse de coupage change :
 - Au début et à la fin d'un angle*
 - Au début et à la fin d'une coupe*
 - Lors du coupage de cercles et de contours*

* Ceci provoque des scories dans les angles et dans les contours

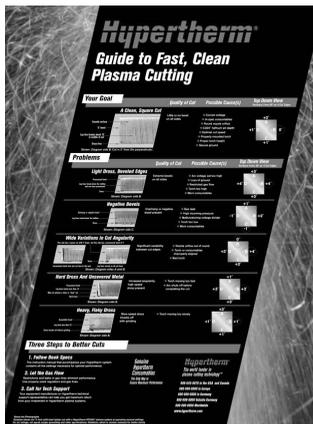
- Réaction de THC
 - La torche plonge lorsque la vitesse diminue**
 - La torche s'écarte lorsque la vitesse augmente**

** THC doit être coupée ou "verrouillée" si la vitesse diminue.



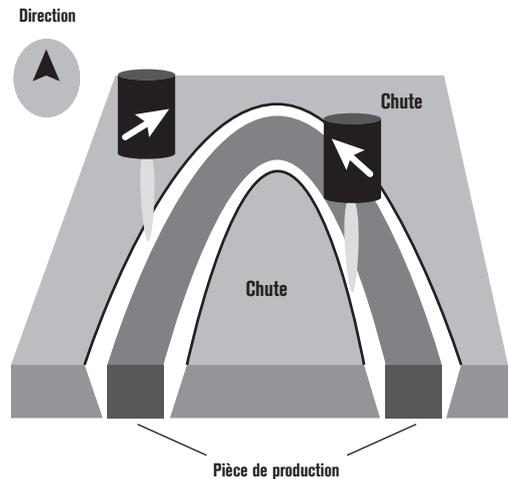
REMARQUE : Le graphique est indépendant du système et de l'épaisseur du métal

Communiquez avec Hypertherm pour obtenir un exemplaire gratuit de notre affiche sur la qualité de coupe. (Anglais seulement)



Direction de coupage

- En raison de l'action de diffusion du gaz plasma, un côté de la coupe aura toujours un angle en biseau. C'est le "mauvais côté" de la coupe.
- Pour obtenir le biseau minimum sur vos pièces, la torche doit se déplacer dans la bonne direction. Le "bon côté" est sur la droite lorsque la torche s'écarte de vous. Reportez-vous à l'illustration.
- La direction de diffusion peut être inversée en utilisant des diffuseurs différents sur certains modèles pour obtenir les résultats opposés (par exemple pour couper des pièces symétriques).



Dans le sens des aiguilles d'une montre : coupez le bord extérieur de la pièce. La pièce tombe.

Dans le sens inverse des aiguilles d'une montre : coupage du trou intérieur. La chute tombe.

Qualité de coupe

Qu'est-ce qui détermine la qualité de coupe?

L'échantillon de coupe démontre les capacités de l'équipement de coupage des métaux. Quand on évalue la douceur de la coupe, l'angle de chanfrein et des quantités de scories, on peut observer la représentation précise du succès potentiel de ce procédé. Toutefois, l'échantillon de coupe ne peut pas et ne devrait pas être le seul facteur déterminant dans la décision d'achat en raison des nombreux paramètres qui touchent la qualité de la pièce coupée. Il est essentiel de bien comprendre tous les facteurs qui contribuent à obtenir une coupe réussie avant de prendre la décision d'acheter.

Le processus de coupage plasma est directement influencé par quatre facteurs primaires :

- Machine de coupage (table XY, presse à poinçonner, etc.)
- Dispositif de contrôle du mouvement (CNC)
- Variables du procédé (pureté du gaz, vitesse de coupe, variabilité du matériau, etc.)
- Système de coupage plasma (source de courant, torche, etc.)

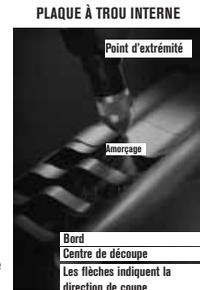
Aujourd'hui, il y a de nombreux fabricants de système de coupage sur le marché qui produisent une variété de types différents de machines. Par conséquent, les résultats peuvent varier. Les échantillons de coupe fournis par Hypertherm représentent la qualité de coupe que l'on peut obtenir sur **un seul type** de machine de coupage et n'indiquent pas les résultats d'autres équipements de coupage.

Hypertherm recommande fortement que l'on obtienne un échantillon de coupe qui a été effectué avec un équipement représentatif de la machine de coupage prise en compte. Ce n'est qu'à ce moment-là qu'une détermination plus précise des résultats escomptés est possible.

Coupage de trous

- Il peut être très difficile de couper des trous internes au plasma. Les dimensions minimum du trou, en supposant des caractéristiques excellentes de contrôle de mouvement, sont les suivantes :

- HyPerformance/HyDefinition (O₂ sur acier doux)
 - Plaque < 3 mm (1/8") : 4,7 mm (3/16")
 - > 3 mm (1/8") : 1,5 fois l'épaisseur du matériau
- Classique (O₂ sur l'acier doux)
 - Plaque de 3 à 13 mm (1/8" à 1/2") : 2 fois l'épaisseur du matériau
 - Épaisseur supérieure à 13 mm (1/2") : 1,5 fois l'épaisseur du matériau
- Pour de meilleurs résultats :
 - Coupez l'option THC
 - Réduisez la vitesse
 - Faites une approche perpendiculaire au côté
 - Minimisez juste assez la sortie de coupe pour que la pièce tombe



Dépannage par l'opérateur

Témoins DEL

Les témoins verts et ambres sur le devant de l'alimentation sont de bons indicateurs de problèmes courants. Si les DEL sont vertes, elles doivent être allumées, les DEL ambres doivent être éteintes. Consultez le manuel d'instructions sur le dépannage à l'aide ces DEL.

Note

- Le plasma HyPerformance n'a pas de voyant sur la source de courant.

Conseils

- Le système s'éteint pendant la coupe ou pendant la tentative de coupe : maintenez le bouton START appuyé pour voir quelle DEL clignote. C'est peut-être celle responsable de l'arrêt du système.
- Biseau constant : vérifiez la direction de coupe, la hauteur de torche, la vitesse de coupe, l'état des pièces consommables et l'alignement de la torche (perpendiculaire à la plaque). Si tout semble bien monté et en bon état, effectuer une vérification d'entretien à la recherche de fuites ou de restrictions. Si l'on ne trouve pas d'autre problème, il peut être nécessaire de remplacer la torche.

Maintenance

Pour optimiser les performances, minimiser les coûts d'exploitation généraux et prolonger la vie de votre système de coupage plasma Hypertherm, un programme de maintenance préventive doit être suivi.

La page suivante décrit brièvement le programme de maintenance minimum recommandé.



Communiquer avec Hypertherm pour obtenir un exemplaire gratuit de notre livret Protocole d'entretien préventif.

Tous les jours

- Vérifiez la pression de gaz d'admission.
- Vérifiez le réglage de débit de gaz.
- Vérifiez les températures et pressions de liquide de refroidissement.
- Inspectez la torche et remplacez les pièces consommables usées, si nécessaire.

Une fois par semaine

- Nettoyez l'alimentation à l'air comprimé ou avec un aspirateur.
- Vérifiez que les ventilateurs de refroidissement fonctionnent correctement.
- Nettoyez les filetages de la torche et la bague de courant.
- Vérifiez le niveau de liquide de refroidissement.

Une fois par mois

- Inspectez les connexions de câblage desserrées.
- Inspectez l'usure du contacteur principal.
- Inspectez le relais de l'arc pilote.
- Inspectez le filtre à air sur le panneau avant du système, si votre système en est équipé.
- Vérifiez le fonctionnement des commutateurs de débit de liquide de refroidissement.
- Faites un essai du débit de liquide de refroidissement.
- Faites un essai pour rechercher d'éventuelles de fuite de gaz.
- Inspectez les connexions de câble.
- Inspectez l'éclateur.

Deux fois par an

- Vidangez et rincez le circuit principal de liquide de refroidissement. Remplacez la cartouche du filtre de liquide de refroidissement. Remplacez le liquide de refroidissement par du liquide de refroidissement Hypertherm d'origine.

Une fois par an

- Remplacez le relais de l'arc pilote.

Généralités sur le système

Généralités sur le système

Cet aperçu décrit l'établissement et l'entretien d'un arc. Il est important de bien le comprendre pour dépanner efficacement le système de coupage à arc plasma.

Chopper

Une alimentation en courant continu constant alimente la plupart des systèmes de coupage plasma mécanisés Hypertherm.

Circuit de démarrage haute fréquence

Méthode d'initialisation de l'arc plasma grâce à l'alimentation alternative haute tension et haute fréquence.

Circuit d'injection de surtension

Maintient le courant de sortie en haute fréquence.

Circuit d'arc pilote

Utilisé pour initier un arc en assurant un passage au circuit de démarrage haute fréquence entre la buse (+) et l'électrode (-).

Séquence de fonctionnement

1. Prédébit

- Un signal de départ est donné à l'alimentation. Le contacteur principal est fermé en créant une tension de circuit ouvert.
- Le prédébit de gaz plasma est activé.
- Le circuit d'injection de surtension se charge.

STATUT DU GAZ - PRÉDÉBIT MARCHÉ

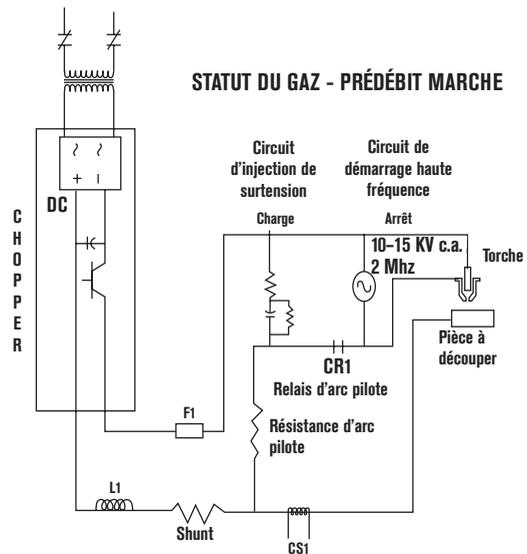
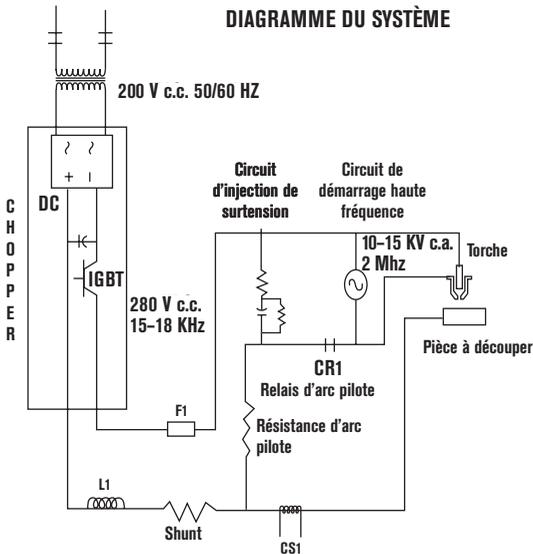
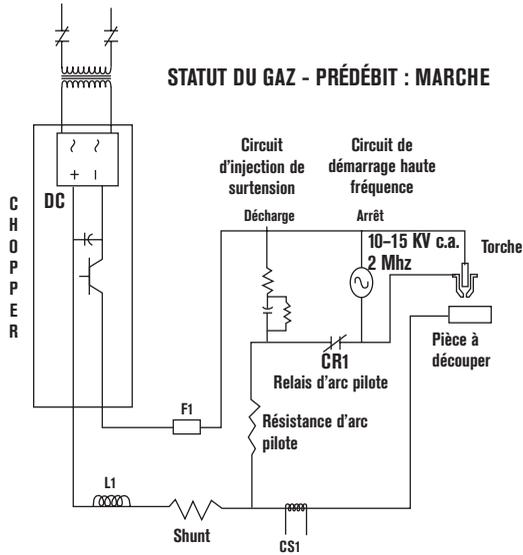


DIAGRAMME DU SYSTÈME



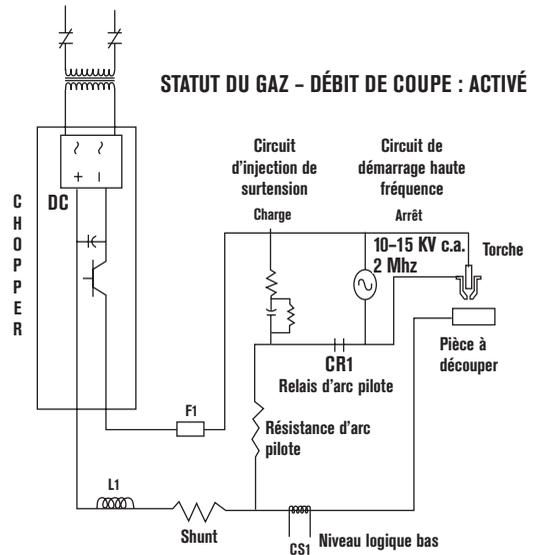
2. Arc pilote

- Le relais d'arc pilote est fermé et le circuit haute fréquence est activé.
- Le circuit d'injection de surtension se décharge pour maintenir la tension du circuit en haute fréquence.



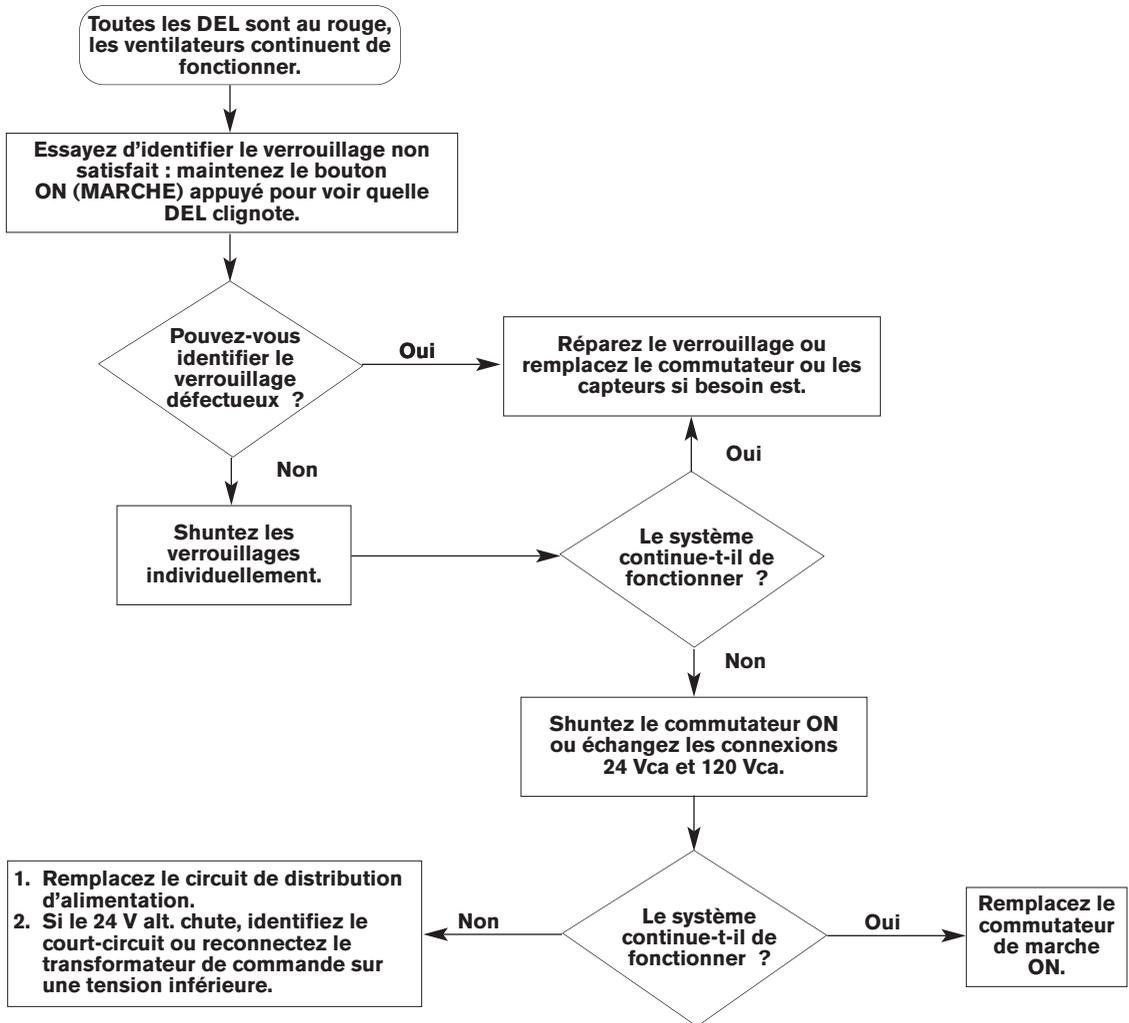
3. Mode de coupage

- L'arc entre en contact avec la pièce, CS1 détecte le débit de courant et se met en état « logique basse » : le transfert d'arc s'est produit.
- Le circuit haute fréquence est coupé, le relais d'arc pilote est ouvert.
- Le débit de gaz est augmenté jusqu'à obtenir le débit de coupage correct.

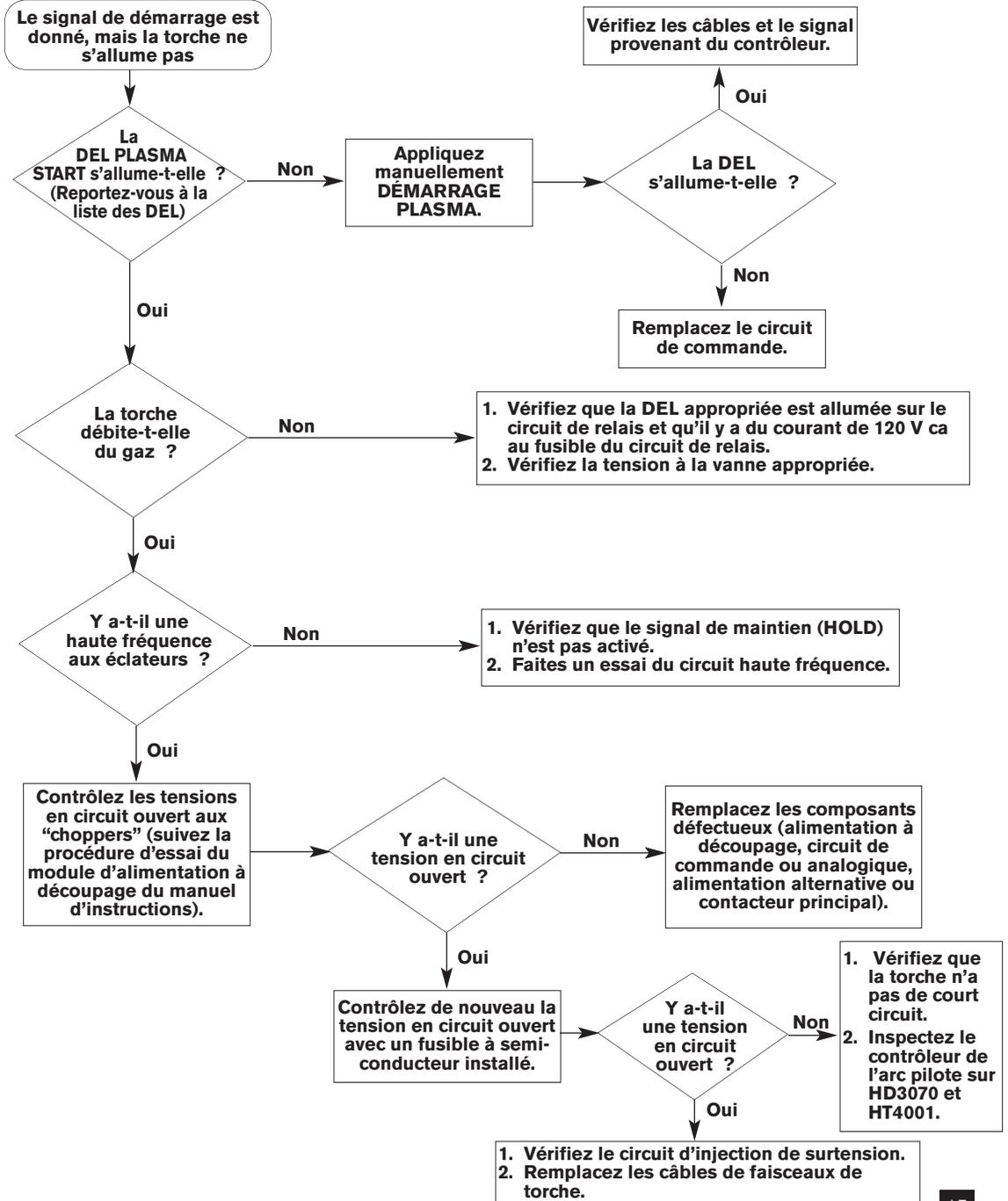


Dépannage

Le système s'arrête

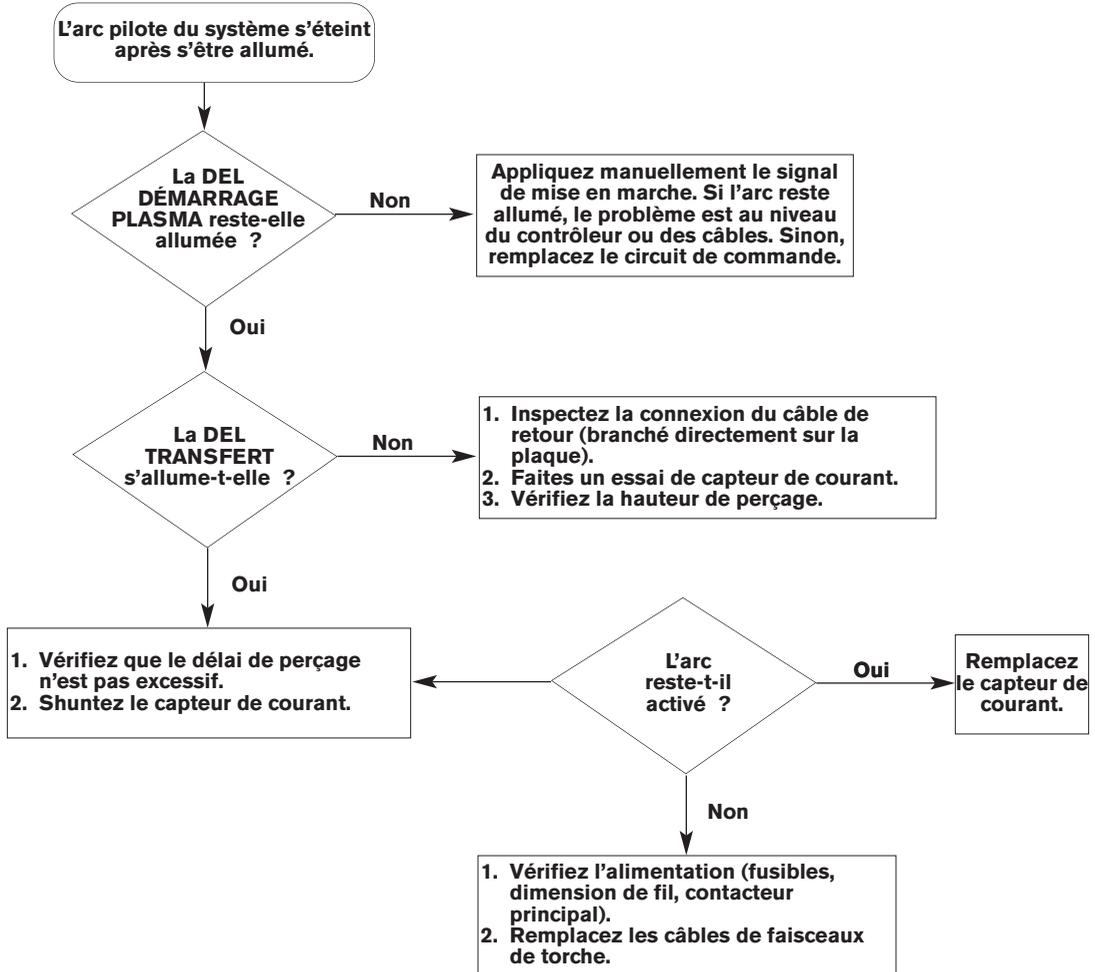


Absence d'arc pilote

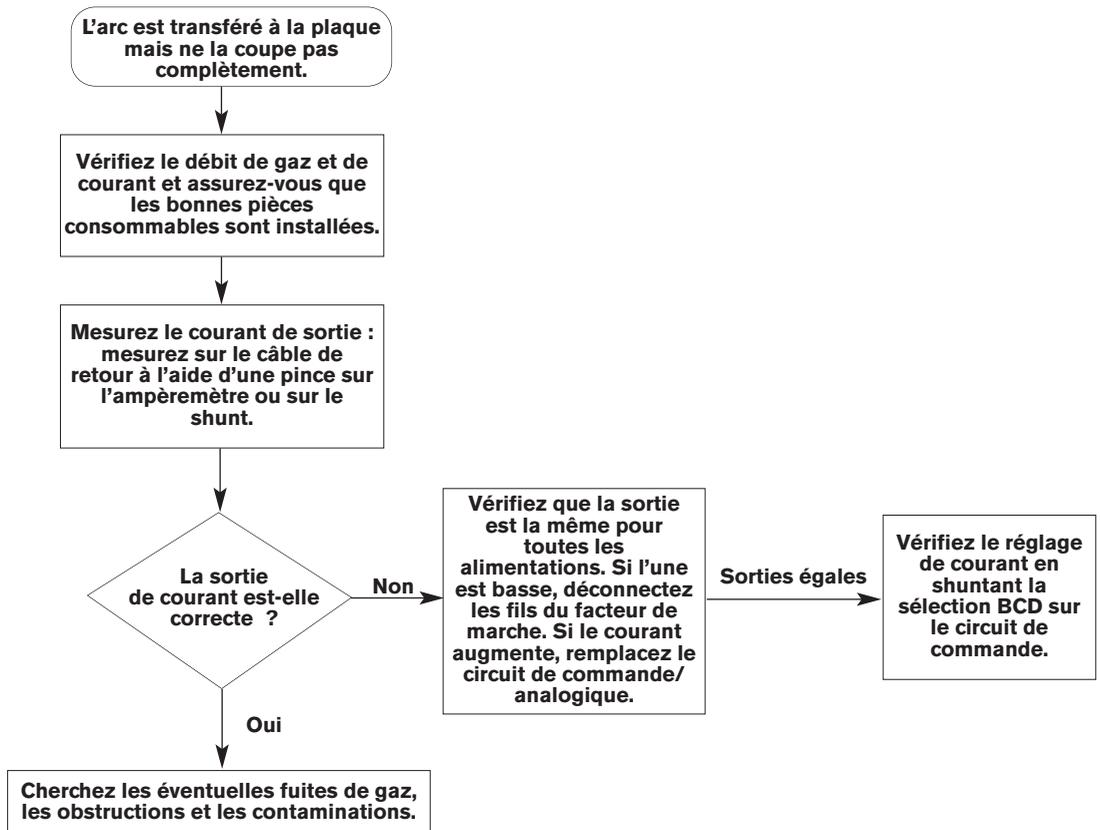


Dépannage

Perte d'arc



L'arc ne coupe pas le métal



Service

Hypertherm est très fière de fabriquer des produits de la plus haute qualité. Toutefois, s'il y avait un problème, veuillez appeler votre distributeur agréé Hypertherm ou notre fabricant de systèmes (OEM) qui est là pour vous appuyer.

Dans la plupart des cas vos questions ou problèmes peuvent être réglés facilement au téléphone par des techniciens compétents, formés en usine. Si une visite sur le site est nécessaire, veuillez fixer un rendez-vous par l'intermédiaire de votre distributeur ou OEM.

Pour obtenir le plus grand support au téléphone, veuillez donner le numéro de modèle Hypertherm ainsi que le numéro de série de la source de courant disponible.

Hypertherm, Inc.
Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel
603-643-5352 Fax

Hypertherm

Afin d'enregistrer votre machine pour la garantie, veuillez remplir la liste de vérification d'installation sur le terrain jointe et la retourner à Hypertherm par courriel ou l'envoyer par télécopieur à Hypertherm.

Hypertherm, Inc.
Attn: Service
P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-5352 Fax
service@hypertherm.com

Cette liste de vérification a été créée pour offrir à l'installateur un outil pour l'aider à s'assurer que le système est optimisé au cours de l'installation et que l'opérateur a reçu la bonne formation. Les points principaux de la liste de vérification consistent à vérifier les bonnes pressions et configurations du gaz, les bonnes connexions d'alimentation et de la pièce et de former les opérateurs sur le matériel décrit.

Si vous avez des questions relativement à la liste de vérification, veuillez communiquer avec l'équipe de service technique.

Liste de contrôle pour l'installation sur le terrain Hypertherm

Client _____ Équipementier/Distributeur/Intégrateur _____
 Centre _____ Date d'installation _____
 _____ N° série d'alimentation _____
 Contact _____ N° stock d'alimentation /modèle _____
 Telefon-Nr. _____ Seriennummer der Schneidmaschine _____
 Installateur _____

Système de gaz (Cochez les articles qui s'appliquent au système)

Source d'oxygène

Réseau
 Cryogénique
 Bouteille haute pression

Diamètre et type de tuyauterie

Cuivre _____
 Flexible _____
 Autre _____

Pression:

Statique _____
 Dynamique _____

Source d'azote

Réseau
 Cryogénique
 Bouteille haute pression

Diamètre et type de tuyauterie

Cuivre _____
 Flexible _____
 Autre _____

Pression:

Statique _____
 Dynamique _____

Source d'air

Réseau
 Cryogénique
 Bouteille haute pression

Diamètre et type de tuyauterie

Cuivre _____
 Flexible _____
 Autre _____

Pression:

Statique _____
 Dynamique _____

Source H35

Réseau
 Cryogénique
 Bouteille haute pression

Diamètre et type de tuyauterie

Cuivre _____
 Flexible _____
 Autre _____

Pression

Statique _____
 Dynamique _____

Source de méthane

Réseau
 Cryogénique
 Bouteille haute pression

Diamètre et type de tuyauterie

Cuivre _____
 Flexible _____
 Autre _____

Pression

Statique _____
 Dynamique _____

Source de CO₂

Réseau
 Cryogénique
 Bouteille haute pression

Diamètre et type de tuyauterie

Cuivre _____
 Flexible _____
 Autre _____

Pression

Statique _____
 Dynamique _____

Essai de fuite effectué **Reportez-vous à la procédure de test n° 01001**

Commentaires : _____

Alimentation électrique

Configuration de tension du système _____ V c.a.
 Tension de ligne mesurée _____ V c.a.
 L1 à L2 _____ V c.a.
 L2 à L3 _____ V c.a.
 L3 à L1 _____ V c.a.

Branche irrégulière sur L3

Type de protection

Fusibles retardés
 Disjoncteur à temporisation
 Intensité nominale _____ A

La branche irrégulière de HD4070 est sur L1.

Mise à la terre du système

Composants connectés à la terre

Alimentation
 Console haute fréquence
 Console de gaz
 Console de vanne motorisée
 Dimension de fil de terre _____ AWG/mm²

Pour obtenir des informations détaillées sur la mise à la terre et le blindage, voir le Bulletin de service sur le terrain 805400.

Contrôle général d'installation

Acheminement du câble de commande

- Les câbles bougent librement dans le porte-câbles
ou la guirlande
- Les connexions de câble sont serrées

Acheminement de câble de faisceau de torche ou de tuyau

- Les câbles ne plient pas lorsqu'ils bougent
dans le porte-câbles ou la guirlande
- Tous les raccords serrés

Tests fonctionnels

- Réglage de tension d'arc _____ V
- Réglage de courant _____ A

Circuit de liquide de refroidissement

- Liquide de refroidissement Hypertherm,
n° référence 028872
- Mélange spécial
- Eau déionisée %
- Propylène glycol %
- Benzotriazole %
- Protection antigel °C
- Température de refroidisseur (le cas échéant) °C
- Pression bar
- Adoucisseur d'eau installé
- Tension d'arc réelle _____ V
- Courant de coupage réel _____ A

Problèmes de formation

L'utilisateur final a été correctement instruit sur les sujets suivants :

Paramètres de configuration

- Sélection des gaz adaptés aux matériaux
à couper
- Interprétation et respect des tableaux
de coupage
- Installation et entretien des pièces
consommables
- Réglages des paramètres de coupe
(débits de gaz, courant, tension, vitesse)

Fonctionnement

- Interprétation de la coupe
(vitesse, angles de biseau et scories)
- Problèmes de pièces consommables
(hauteur de perçage, erreurs, démarrages
par rapport à longueur de coupe)

Commentaires supplémentaires : _____

Maintenance

- Dépannage de base par l'opérateur
- Dépannage de base par le personnel d'entretien
- A fourni _____ exemplaires du manuel n° _____
à l'opérateur ou au contremaître

Autre

- Le client a été informé sur l'endroit et la façon
de se procurer des pièces Hypertherm d'origine
- La garantie et l'administration de la garantie
ont été expliquées
- Inclure la liste de tous les opérateurs formés

Signature de l'installateur _____ Date _____

En signant la présente, je reconnais que le système a été installé selon mes attentes et que mon représentant ou moi-même avons vérifié les listes de contrôle et procédures ci-dessus et que nous avons été correctement formés au fonctionnement et à l'entretien de ce système.

Signature du client _____ Date _____

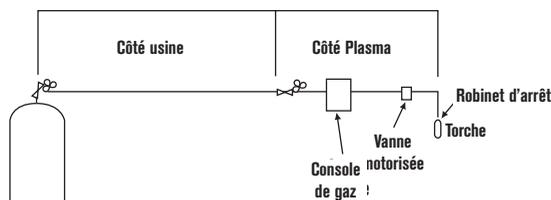
Nom (en majuscules) _____ N° de téléphone _____

Essai n° 01001

Essai de fuite de gaz



Utilisez cette procédure pour rechercher les fuites sur le côté plasma du système, c'est-à-dire en aval du régulateur qui fournit le gaz à la console. Demandez au personnel d'entretien de votre usine des conseils pour effectuer des essais du côté usine du système.



A. HyPerformance HPR130, HPR260 et HPR400XD

Utiliser la méthode de vérification de la contre-pression ou d'essai d'étanchéité du système de gaz qui se trouve dans la section Entretien du manuel d'instruction.

B. HySpeed HT4400

Utiliser la méthode d'essai d'étanchéité qui se trouve dans la section Fonctionnement du manuel d'instruction.

C. LongLife HT4001 et HySpeed HT2000

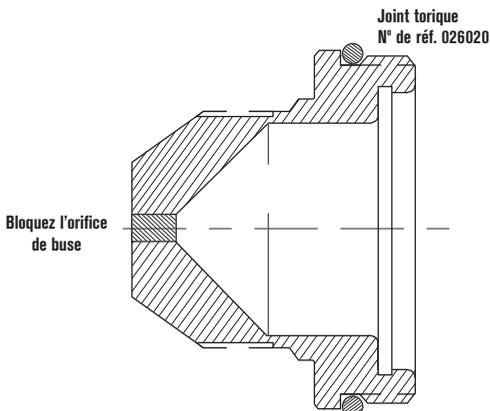
Pour faire des essais complets de ces systèmes, y compris de la torche, suivez la procédure D.

1. Placez le commutateur à bascule de la console de gaz dans la position Prédébit d'essai. Réglez les débits de gaz sur les valeurs appropriées décrites dans la section Fonctionnement du manuel d'instruction.
2. Repérez la bobine de l'électrovanne d'arrêt et déconnectez le câble de commande de l'électrovanne en retirant le connecteur 4 x 2 de la console de vanne motorisée.
3. Les tubes à flotteur doivent indiquer « débit nul » avant de continuer.
4. Fermez les vannes d'arrêt d'arrivée d'oxygène et d'azote à la source.
5. Les manomètres sur la console de gaz doivent conserver la même pression. Si les pressions d'azote ou d'oxygène chutent de plus de 0,1 bar en 10 minutes, il y a une fuite inacceptable.
6. En cas de fuite, inspectez toutes les connexions de gaz, grâce à une solution de détection de fuite.

D. MAX200 et HT2000LHF

Utilisez également cette procédure pour procéder à l'essai complet des systèmes LongLife HT4001, HT2000, HySpeed HT4400 y compris de la torche.

1. Bloquez l'orifice de la buse de l'une des manières suivantes :
 - remplissez d'époxy et laissez durcir
 - remplissez de brasure fondue
 - taraudez pour une vis à métaux et insérez la vis avec du frein de filet
- 1a. Pour MAX200, HT2000 et LHF uniquement : ajoutez un joint torique au dégagement de filet en bas des filets
 - Joint torique (silicone) = n° réf. 026020 = 0,864 po D.I. x 0,070 paroi
2. Insérez la buse modifiée dans la torche.
3. Placez le commutateur à bascule de la console de gaz sur la position Essai de Prédébit et réglez les débits de gaz aux réglages appropriés décrits dans la section Fonctionnement du manuel d'instruction.
4. Fermez les vannes d'arrêt d'arrivée d'oxygène et d'azote à la source. Le débitmètre doit tomber lentement à zéro. Sinon, il y a une fuite dans le système
5. Les manomètres sur la console de gaz doivent conserver la même pression. Si les pressions d'azote ou d'oxygène chutent de plus de 0,1 bar en 10 minutes, cela signifie qu'il y a une fuite inacceptable.
6. En cas de fuite, inspectez toutes les connexions de gaz, avec une solution de détection de fuite.
7. Répétez l'essai avec le commutateur à bascule de la console de gaz sur la position Essai de débit de coupe.



Hypertherm®

Hypertherm, Inc. USA 603-643-3441 Tel 603-643-5352 Fax
mechanized.info@hypertherm.com

Hypertherm Automation USA 603-298-7970 Tel 603-298-7977 Fax
info@hyperthermautomation.com

Hypertherm Plasmatechnik GmbH Deutschland 49 6181 58 2100 Tel 49 6181 58 2134 Fax
HTDeutschland.info@hypertherm.com

Hypertherm (S) Pte Ltd. Singapore 65 6841 2489 Tel 65 6841 2490 Fax
HTSingapore.info@hypertherm.com

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd. PR China 86-21 5258 3330 /1 Tel 86-21 5258 3332 Fax
HTChina.info@hypertherm.com

Hypertherm Branch of Hypertherm UK, LLC England 00 800 3324 9737 Tel 00 800 4973 7329 Fax
HTUK.info@hypertherm.com

France (Representative office) 00 800 3324 9737 Tél 00 800 4973 7329 Fax
HTFrance.info@hypertherm.com

Hypertherm Europe B.V. Nederland 31 165 596907 Tel 31 165 596901 Fax
HTEurope.info@hypertherm.com

Hypertherm Japan Ltd. 81 6 6170 2020 Tel 81 6 6170 2015 Fax
HTJapan.info@hypertherm.com

Hypertherm Brasil Ltda. 55 11 2409 2636 Tel 55 11 2408 0462 Fax
HTBrasil.info@hypertherm.com

Hypertherm México, S.A. de C.V. 52 55 5681 8109 Tel 52 55 5683 2127 Fax
ventas@hypertherm.com.mx

Australia/New Zealand (Representative office) 61 (0) 7 3219 9010 Tel 61 (0) 7 3219 9012 Fax
sales.au@hypertherm.com

Hypertherm, HyPerformance, HyDefinition, HT, HySpeed, CoolCore, HyLife, LongLife, MAX, Command, Powermax, ArcWriter, et G3 Series sont des marques de commerce d'Hypertherm, Inc., et peuvent être déposées aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.

© 4/09 Hypertherm, Inc. Révision 5
803642 Français / French

www.hypertherm.com