Technologie Rapid Part™

Vue d'ensemble technique



Hypertherm®

Cut with confidence®

INTRODUCTION

Les solutions de coupage plasma intégrées Hypertherm offrent bon nombre d'avantages à l'utilisateur, notamment :

- Amélioration inégalée de la qualité de trou sans intervention de l'opérateur au moyen de la technologie True Hole™.
- Jusqu'à 100 % de gain en termes de productivité sans intervention de l'opérateur au moyen de la technologie Rapid Part.
- Optimisation de la durée de vie du consommable sans l'intervention de l'opérateur.
- Expertise Hypertherm en matière de processus qui :
  - facilite la formation des nouveaux opérateurs afin qu'ils puissent découper comme des professionnels en quelques minutes;
  - offre encore plus de cohérence au niveau des performances d'un opérateur à l'autre, d'une équipe à l'autre et d'un site à l'autre, sans l'intervention de l'opérateur.
- Remote Help™ facilite l'accès des constructeurs de systèmes (OEM) au système de coupe en quelques secondes par Internet afin de fournir de l'assistance et/ou un dépannage.

Le présent document fournit des renseignements détaillés à propos de la technologie Rapid Part notamment la description de la technologie, ses caractéristiques ainsi que son fonctionnement.

VUE D'ENSEMBLE DE LA TECHNOLOGIE RAPID PART

L'étude attentive du fonctionnement d'un système de coupe au plasma nous apprend qu'un important pourcentage du temps de cycle total n'est pas lié au temps de coupe (temps écoulé pour passer d'une coupe à une autre, connu aussi comme le temps de cycle d'une coupe à l'autre). Hypertherm offre la technologie Rapid Part pour répondre à la demande d'amélioration permanente des processus dans l'industrie. Il s'agit d'un système de productivité offrant jusqu'à 100 % d'augmentation en termes de productivité grâce à des réductions du temps de cycle d'une coupe à l'autre sans l'intervention de l'opérateur. La technologie Rapid Part est synonyme d'un temps de cycle d'une coupe à l'autre réduit, de maximisation du temps de coupe du métal et de minimisation des coûts d'exploitation.

Une série de produits Hypertherm contribue à la mise en œuvre de la technologie Rapid Part notamment :

- Logiciel d'emboîtement ProNest® 2010
- CNC EDGE® Pro et CNC MicroEDGE Pro
- ArcGlide® THC
- Système plasma HPRXD®

Voici quelques caractéristiques uniques du système Rapid Part :

- Produits fabriqués par Hypertherm et pris en charge par ce dernier, bénéficiant de plus de 40 années d'expérience dans le secteur du coupage plasma.
- Produits pensés et mis en œuvre pour fonctionner ensemble, comme un système, sans l'intervention de l'opérateur, tirant profit de plusieurs éléments technologiques.
- Système offrant non seulement la technologie Rapid Part en fonction du projet, mais pouvant également intégrer au besoin la technologie True Hole et l'échantillonnage automatique de la tension d'arc.
- Calcul intelligent et automatique d'optimisation de la hauteur de retrait de la torche.
- Déplacement en hauteur de la torche rapide sur l'axe Z.

Produit	Livrables	Avantage	Autres composants du système nécessaires à l'exécution	*Contribution (% est.) de la réduction du cycle d'une coupe à l'autre
Logiciel ProNest 2010	Optimise le positionnement / la trajectoire du faisceau.	Minimise la possibilité de collisions de la torche et la distance entre la fin d'une coupe et le perçage de la prochaine pièce. Les économies en matière de durée de cycle dépendent de la forme de la pièce et de la configuration de l'emboîtement.	Aucun	15 %
	Optimise les trajectoires d'évitement y compris la rétractation partielle ou complète de la torche.	Minimise la possibilité de collisions de la torche et le déplacement inutile de celle-ci sur l'axe Z. Les économies en matière de durée de cycle dépendent de la forme de la pièce et de la configuration de l'emboîtement.	Aucun	
	Rétractation intelligente de la torche jusqu'à la prochaine hauteur de perçage, en fonction des propriétés du matériau et des pièces.	Procure une économie de la durée de cycle d'environ une seconde par perçage.	ArcGlide THC / Sensor THC	
CNC EDGE Pro et CNC MicroEDGE	Décide quand ne pas utiliser la détection de hauteur initiale (IHS).	Minimise le déplacement inutile de la torche sur l'axe Z. Les économies en matière de durée de cycle dépendent de la forme de la pièce et de la configuration de l'emboîtement.	ArcGlide THC / Sensor THC	20 %
	Règle correctement les paramètres du dispositif de réglage en hauteur de la torche (THC).	Respecte de manière intelligente les directives de hauteur de la torche générées par le programme de pièces ProNest. En l'absence de commandes de hauteur de la torche, la CNC utilise les tableaux de coupe intégrés en usine pour déterminer sa hauteur. Les économies en matière de durée de cycle dépendent de la forme de la pièce et de la configuration de l'emboîtement.	Aucun	
	Permet l'utilisation du prégaz durant le transfert jusqu'au prochain point de perçage.	Élimine le temps mort de l'appareil alors qu'il attend le prégaz du gaz, économisant près de 1,3 secondes par perçage.	HPRXD	
ArcGlide THC	Déplace rapidement la torche sur la verticale (axe Z).	La torche arrive bien plus près de la plaque à haute vitesse, réduisant la durée de cycle.	Aucun	60 %
	Calcule automatiquement l'emplacement de la plaque et étalonne le passage de haute à faible vitesse.	Transition automatique à faible vitesse avec optimisation de la hauteur de perçage, réduit le temps de détection de hauteur de torche initiale (IHS) de 3 secondes.	Aucun	
Système plasma HPRXD	Conçu pour amorcer rapidement la torche avec la technologie Rapid Ignition™.	Élimine les longs cycles de purge.	CNC EDGE® Pro et CNC MicroEDGE Pro	5 %

*Note : La contribution à la réduction du temps de cycle entre deux coupes variera selon le projet.

Tableau 1.1

VUE D'ENSEMBLE DU TEMPS DE CYCLE ENTRE DEUX COUPES

Dans le cas d'un appareil typique de coupage plasma, le temps de cycle d'une coupe à l'autre correspond à la somme de tous les mouvements nécessaires entre les coupes. On peut le diviser en quatre principaux composants :

- Rétractation de la torche
- Mouvement de la table
- Détection de hauteur initiale (IHS)*
- Prégaz du gaz*
  (*certains THC combinent ces deux étapes)

La technologie Rapid Part réduit le temps de cycle d'une coupe à l'autre de 80 %. Le tableau ci-dessous (Tableau 1.2) donne un aperçu de l'impact de la technologie Rapid Part sur chacun des éléments la durée de cycle. entre deux coupes.



Collerette de 203 mm
Fig. 1

1. Rétractation de la torche	2. Mouvement de la table	3. Détecteur de hauteur initiale	4. Prégaz du gaz
Le déplacement vertical (axe Z) rapide de l'ArcGlide® THC permet d'élever la torche intelligemment jusqu'à la prochaine hauteur de perçage, en fonction des propriétés du matériau et des pièces.	L'optimisation des déplacements programmés avec ProNest® 2010 doté du module en option d'évitement des collisions minimise la possibilité de collisions de la torche et la distance entre la fin d'une coupe et le perçage de la prochaine pièce.	Déplacement rapide sur l'axe Z avec l'ArcGlide THC. Étalonnage automatique de vitesse (rapide à lent). IHS est ignoré intelligemment, en fonction de la forme de la pièce et de la configuration de l'emboîtement.	Si la détection de hauteur initiale est ignoré, le prégaz s'effectue simultanément au cours de l'IHS et du déplacement de l'appareil.

Tableau 1.2

Avec une configuration de coupe au plasma type, à la fin d'une coupe, la torche se relève de plusieurs centimètres au-dessus de la plaque. Après son déplacement au prochain point de perçage, la torche exécute une détection initiale de hauteur puis lance le prégaz pour amorcer le perçage. Si on les additionne, ces étapes prennent de 6 à 7 secondes pour chaque durée de cycle entre deux coupes. À la fin d'une journée, cela peut rapidement s'accumuler et atteindre une valeur importante.

Le graphique (Fig. 2) illustre le découpage du temps de traitement de la découpe d'une collerette de 203 mm (Fig. 1). Remarquez qu'avec le Command THC (partie typique d'une préparation de coupe plasma), le prégaz, la détection de hauteur de torche initiale (IHS) et la rétractation de la torche occupent une part importante de la durée de cycle.

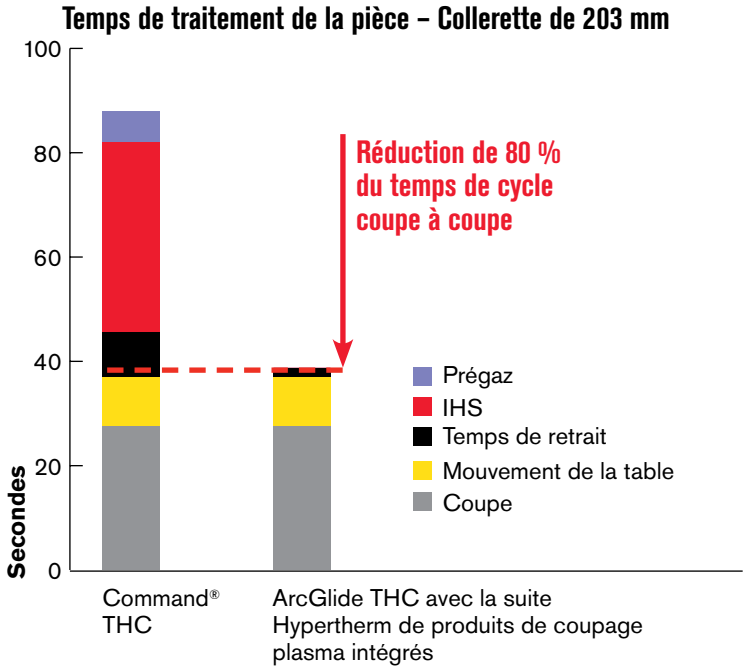


Fig. 2

La durée du cycle entre deux coupes est considérablement réduit avec Rapid Part et l'ArcGlide THC. Pour tous les projets, Rapid Part améliore la durée du cycle d'une coupe à l'autre. Le gain de productivité le plus important se note sur des projets de pièces emboîtées sur une plaque fine avec un grand nombre de pièces ou de perçages. Plus le nombre de perçages est important sur une plaque, plus vous noterez d'économies de temps.

Temps total de la coupe d'une collerette de 203 mm avec 8 trous
Rouge = réduction de 80 %; réduction globale de 50 %

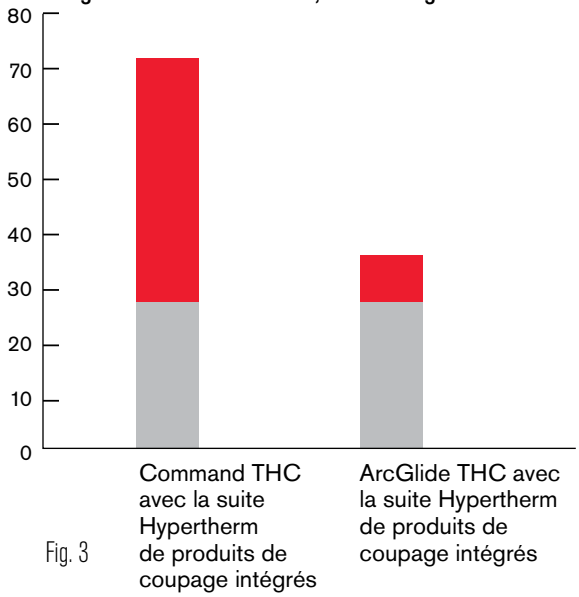


Fig. 3

Comme le montrent les graphiques (Fig. 3 et 4) pour la découpe de la collerette de 203 mm avec Rapid Part, la durée de cycle est réduite de 80 % et le temps total de production, de 50 %. Remarquez qu'ainsi, il est possible d'augmenter de manière importante le nombre estimé de pièces à couper par jour.

Nombre de pièces par jour – collerette de 203 mm

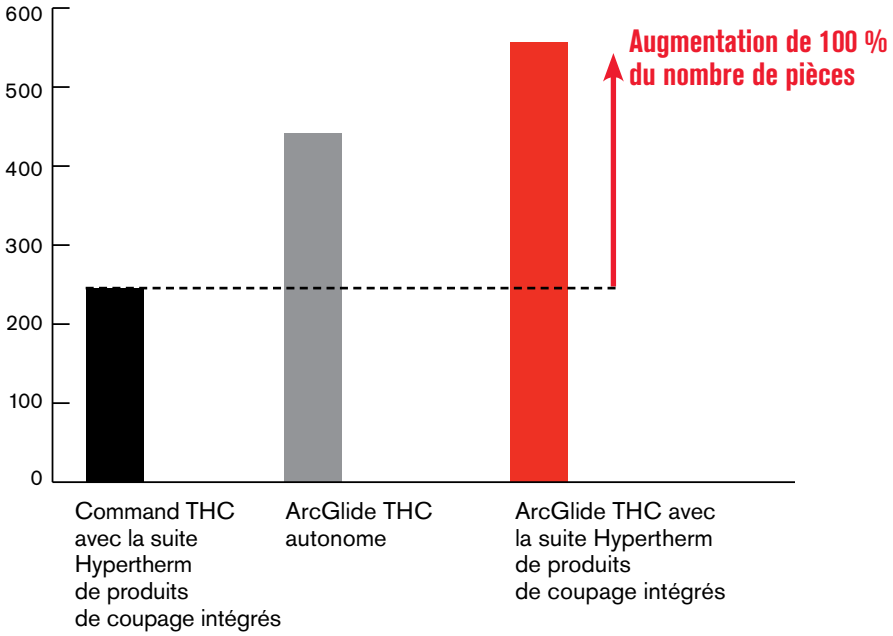


Fig. 4

(Il est essentiel de souligner que les différents appareils de coupe afficheront des différences inhérentes dans le temps prévu à l'exécution complète d'une des étapes mentionnées ci-dessus en fonction des différentes caractéristiques de déplacement de l'appareil, etc.)

VUE D'ENSEMBLE DU SYSTÈME

Les paragraphes suivants expliqueront le fonctionnement de chacun des composants du système et leur contribution à Rapid Part :

ProNest 2010

L'utilisation du logiciel d'optimisation des procédés et de l'emboîtement ProNest 2010 doté du module en option d'évitement des collisions lors de la programmation du projet contribue à optimiser les commandes de mouvement de la table et de rétractation de la torche, automatiquement, sans intervention de l'opérateur :

Instructions pour l'optimisation du mouvement de la table

- Classement des pièces
  - Le module optimise la séquence de coupe interne pour les profils intérieurs (trous et encoches) et de l'imbrication. Il minimise ainsi une collision éventuelle de la torche.
- Positionnement des faisceaux
  - Le module repense les trajectoires d'amorce de coupe sur les pièces pour optimiser la distance entre la fin d'une coupe et le perçage de la prochaine pièce (l'avantage réel dépend de la dimension de la pièce et du nombre de détails internes).
  - Le module repense les trajectoires de sortie de coupe sur les pièces pour réduire la nécessité d'élever complètement la torche et minimiser la distance entre la fin d'une coupe et le perçage de la prochaine pièce. (La réduction des collisions de torche peut engendrer d'autres gains de productivité en évitant d'endommager la torche et réduisant le temps mort.)
  - Le module allie les nouvelles traverses et la rétractation partielle ou complète de la tête de coupe pour éviter tout endroit de la découpe qui risque d'être endommagé par la torche et tout temps mort en fonction de surélévation sur la plaque ou de gauchissement de celle-ci.

Exemple :

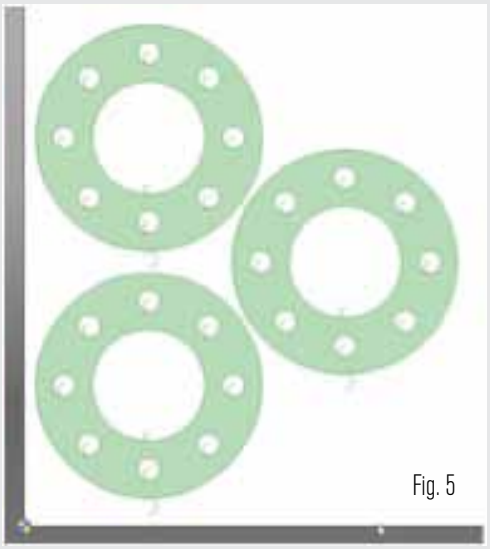


Fig. 5

Sans la fonction d'évitement des collisions, à l'ajout de pièce sur l'emboîtement (illustré à la Fig. 5 ci-dessus) :

- L'amorce de la trajectoire de coupe s'effectue à la position standard, à 6 heures. Autrement dit, la tête de la torche peut passer directement au-dessus de trous déjà percés sur sa trajectoire. Cette méthode exigerait une rétractation complète de la tête de coupe pour éviter toute collision avec des surélévations sur la plaque.
- Pour les temps plus courts de traverse, les trajectoires de sortie ne sont pas pensées.
- La séquence de coupe interne est toujours réglée à une séquence normalisée (la même pour toutes les pièces). Cette approche peut ne pas être optimale. La trajectoire de la torche pour la séquence d'une pièce donnée par exemple peut terminer à un endroit éloigné de la prochaine pièce.

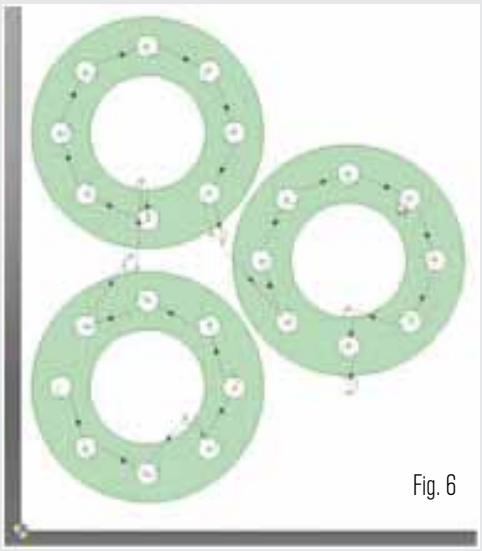


Fig. 6

Avec la fonction d'évitement des collisions enclenchée (illustré à la Fig. 6 ci-dessus) :

- Les trajectoires d'entrée de la torche sont maintenant positionnées de sorte que la torche s'éloigne toujours des trous coupés précédemment. La tête de coupe ne risque plus d'entrer en collision avec les surélévations. Cette programmation permet un déplacement sécuritaire de la tête en position basse tout au long de la découpe.
- Les trajectoires de sortie externes sont maintenant plus près de la prochaine pièce pour réduire le temps de traverse.
- La séquence de coupe interne est optimisée aux points d'amorce et de sortie pour mieux prendre en charge l'évitement des collisions et réduire le temps de traverse par rapport aux trajectoires de sortie externes.

IHS est ignoré intelligemment

- L'expertise Hypertherm intégrée en matière de processus de ProNest contribue à la rétractation intelligente de la torche jusqu'à la prochaine hauteur de perçage, en fonction des propriétés du matériau et des pièces.

  – Le fichier CN de ProNest comprend l'essai en usine des paramètres de hauteur de torche. Le temps de rétractation de la torche est minimisé par une rétractation partielle jusqu'à la prochaine hauteur de perçage (transfert) au lieu de s'élever complètement. Une telle analyse procure une économie de la durée de cycle d'environ une seconde par perçage lorsque la programmation est mise en œuvre.

inch | 4 | MTC software

Part Attributes			Part Program Support (PPS)							
			Profiles and Sizes			V600 (Height Control Setup)				
Material	Thickness	Class	Profile Type	Diameter	Profile Area	Transfer Height	Pierce Height	Pierce Time	Cut Height	Arc Voltage
MS	0.2500	130Amp O2/Air (True Hole)	*	*	*	200	200	0.30	0.11	127
MS	0.2500	130Amp O2/Air (True Hole)	I	1.250	1.227	200	200	0.30	0.11	127
MS	0.2500	130Amp O2/Air (True Hole)	I	0.750	0.442	200	200	0.30	0.11	127
MS	0.2500	130Amp O2/Air (True Hole)	I	0.625	0.307	200	200	0.30	0.11	127
MS	0.2500	130Amp O2/Air (True Hole)	I	0.563	0.249	200	200	0.30	0.11	127
MS	0.2500	130Amp O2/Air (True Hole)	I	0.500	0.196	200	200	0.30	0.11	127
MS	0.2500	130Amp O2/Air (True Hole)	I	0.438	0.150	200	200	0.30	0.11	127
MS	0.2500	130Amp O2/Air (True Hole)	I	0.375	0.110	200	200	0.30	0.11	127
MS	0.2500	130Amp O2/Air (True Hole)	I	0.313	0.077	200	200	0.30	0.11	127
MS	0.2500	130Amp O2/Air (True Hole)	I	0.250	0.049	200	200	0.30	0.11	127

Fig. 7

Les décisions de rétractation de la tête de torche se fondent sur des paramètres de réglage du module d'évitement des collisions mises en œuvre lors de la préparation de l'appareil avec ProNest. Au cours du fonctionnement de l'appareil, si le logiciel ProNest juge qu'il est sécuritaire d'élever la torche à la hauteur de perçage de la prochaine pièce, les paramètres ProNest intégrés dans le fichier CN seront utilisés par la CNC qui extraira la valeur adéquate de la hauteur de perçage en fonction du type de matériel et son épaisseur. L'illustration ci-dessus (Fig. 7) est une section d'un tableau de paramètres du processus. Remarquez que les colonnes de réglage de la commande de hauteur du V600 renferment les paramètres de hauteur de transfert, hauteur de perçage, épaisseur de la coupe et tension d'arc.



ArcGlide THC

ArcGlide THC fonctionne de manière transparente avec ProNest 2010, CNC EDGE Pro, CNC MicroEDGE Pro et le système plasma HPRXD pour les fonctions ci-dessous :

- Exécute les routines de mouvement optimisées définies par ProNest 2010 et utilisées par la CNC EDGE Pro pour :
  - – un déplacement rapide de la torche sur l'axe Z;
  - – un étalonnage automatique de vitesse (rapide à lent); et
  - – l'IHS qui est ignoré intelligemment, en fonction de la forme de la pièce et de la configuration de l'emboîtement.

Voici les descriptions du fonctionnement des éléments automatisés d'ArcGlide.

Déplacement rapide de la torche sur l'axe Z

- Lors de la rétractation de la torche, la vitesse de déplacement (course) maximum du dispositif de réglage en hauteur de la torche d'ArcGlide est de 15,24 mm/min sur toute la longueur de la course (241 mm). Cette vitesse de déplacement rapide entraîne une réduction du temps de rétractation de plus de 0,5 seconde par rétractation complète.

Étalonnage automatique de vitesse (rapide à lent)

- Habituellement, le dispositif de réglage en hauteur de la torche s'abaisse très rapidement en direction de la plaque jusqu'à un certain seuil, point auquel sa vitesse de descente ralentit considérablement. Plusieurs dispositifs de réglage en hauteur de la torche utilisent une distance fixe par rapport à la table de coupe et non en relation avec la position actuelle de la plaque pour établir la distance de la plaque à laquelle la vitesse sera réduite. Cette distance est réglée par l'installateur de la machine de coupe. Quoique l'opérateur ait le contrôle de ce réglage, peu d'entre eux l'optimisent réellement pour chaque épaisseur de plaque. Oublier de modifier ce réglage de hauteur en fonction de l'épaisseur de la plaque peut endommager la torche en fin de compte. Dans le cas de plaques épaisses par exemple, la torche peut ralentir à 12,5 mm au-dessus de la plaque, mais dans le cas d'une plaque mince, cette distance peut être jusqu'à 63 mm au-dessus de celle-ci. Ce grand écart augmente considérablement la durée du cycle entre deux coupes.

  L'ArcGlide THC étalonne automatiquement la vitesse de descente (rapide à lent) au cours de détection de hauteur de torche initiale (IHS) par rapport à la position réelle de la plaque. Ainsi, la torche ralentit uniquement à 12,5 mm au-dessus de la plaque, peu importe l'épaisseur de la plaque. Ce réglage permet d'économiser jusqu'à 1 seconde au cours de l'IHS.

  Comme mesure de sécurité intégrée, l'ArcGlide THC étalonne à nouveau automatiquement la vitesse de la torche si le THC n'a pas coupé pendant 30 secondes ou plus ou si la position de la torche a été manuellement haussée ou abaissée. En fait, si le système juge qu'il y a un risque de collision, l'ArcGlide s'abaissera lentement en direction de la plaque au premier perçage.

IHS est ignoré intelligemment

Au cours de la détection de hauteur de torche initiale (IHS), le dispositif de réglage en hauteur de la torche (THC) se déplace lentement lorsqu'il détecte la plaque pour le premier perçage. L'IHS subséquente est plus rapide au cours de cet étalonnage initial permettant de minimiser la durée de cycle entre deux coupes sans risquer de collisions de torches. Le THC exécutera une détection de hauteur de torche initiale au cours des premiers perçages alors qu'il effectue les premiers échantillons du réglage de la tension d'arc du THC. L'IHS est très rapide, mais l'ignorer réduit encore davantage le cycle. Le prégaz du gaz de la torche s'effectue au cours des déplacements rapides de celle-ci. La torche se rétracte uniquement quand il y a lieu de croire à une éventuelle collision, sinon elle s'élève uniquement de la hauteur de perçage de la prochaine pièce. Cette fonction est possible avec le module d'évitement des collisions de ProNest, expliqué ci-dessus. Par mesure de précaution après la découpe de la première pièce, la torche s'élève complètement pour bien se dégager de la pièce, mais l'IHS est ignoré pour la prochaine pièce.



CNC EDGE Pro ou CNC MicroEDGE Pro

La CNC EDGE Pro ou MicroEDGE Pro reçoit et traite le fichier CN créé par ProNest 2010 pour le projet en cours. La CNC communique également avec ArcGlide THC et le système plasma HPRXD pour garantir la réussite du projet complet. Plus spécifiquement, la CNC EDGE Pro ou MicroEDGE Pro contribue à la technologie Rapid Part comme suit :

- Exécute les routines de mouvement optimisées définies par le logiciel d'optimisation des procédés et de l'emboîtement ProNest 2010.
- Avec la technologie exclusive d'Hypertherm, Hypernet®, EDGE Pro et MicroEDGE Pro communiquent automatiquement les paramètres du dispositif de réglage en hauteur de la torche à ArcGlide THC sans saisie de la part de l'opérateur.
- Indique à ArcGlide THC d'élever la torche à la prochaine hauteur de perçage quand la programmation l'exige.
- Indique au système plasma HPRXD quand instaurer le prégaz des gaz au cours du mouvement de la table, garantissant ainsi que le système plasma se lance immédiatement après qu'il s'est mis en position.





Système plasma HyPerformance HPRXD

HPRXD permet au système plasma de prendre en charge des cycles de prégaz des gaz rapides, une façon de réduire la durée de cycle entre deux coupes comme discuté auparavant dans la section de l'ArcGlide THC.

- Conçu pour amorcer rapidement la torche pour réduire les cycles de purge.



ProNest	EDGE Pro/ MicroEDGE	ArcGlide THC	Système plasma HyPerformance HPRXD	
●				Positionnement intelligent du faisceau
●				Trajectoire intelligente de déplacement
●		●		Hauteur intelligente de retrait
	●	●	●	Ignorer l'IHS
	●		●	Prégaz pendant la traverse
		●		Déplacement rapide de la torche sur l'axe Z
		●		Calcul intelligent de la distance depuis la plaque et étalonnage de la vitesse (rapide à lente)
	●		●	Conçu pour amorcer rapidement la torche
15 %	20 %	60 %	5 %	Contribution estimative de l'apport de la technologie Rapid Part

Tableau 1.3

VARIATIONS DES COMPOSANTS DU SYSTÈME

L'utilisation intégrée du logiciel d'emboîtement ProNest 2010, du CNC EDGE Pro ou MicroEDGE Pro, de l'ArcGlide THC et du système plasma HPRXD d'Hypertherm offre tous les avantages de la réduction de la durée de cycle entre deux coupes. Toutefois, comme l'indique le tableau 1.1, une part considérable de l'avantage de la durée de cycle globale peut s'obtenir sans l'utilisation de tous les composants du système pour tirer profit de la technologie Rapid Part.

Pour certains utilisateurs, l'emploi d'un système partiel pour obtenir un excellent pourcentage de l'avantage de la durée de cycle peut être une solution logique. Un utilisateur peut, par exemple, avoir une excellente relation avec un constructeur de systèmes qui n'incorpore pas toutes les solutions intégrées Hypertherm à leur appareil et offre lui-même un logiciel d'emboîtement ou un système par CNC. En fonction de la configuration, la machine pourra toujours atteindre d'excellents gains de productivité.

D'autre part, les utilisateurs de machines existantes dotées de produits Hypertherm comme le Command THC ou une version du ProNest qui ne prend pas en charge True Hole, peuvent en profiter pour faire évoluer leurs machines avec les tous derniers composants Hypertherm et bien vivre l'expérience complète de la technologie Rapid Part. Le retour sur l'investissement se justifie facilement.

Se reporter au tableau 1.1 pour savoir quels sont les gains et les pertes des différentes configurations de composants ou au tableau 1.3 ci-dessus donnant une vue d'ensemble simplifiée.

www.hypertherm.com

Hypertherm, Rapid Part, True Hole, Remote Help, ProNest, EDGE, ArcGlide, HPR, Rapid Ignition, Command et Hypernet sont des marques de commerce d'Hypertherm, Inc. qui peuvent être déposées aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.
© Hypertherm, Inc. 09/2011