Rapid Part™ Teknolojisi

Teknik Açıdan Genel Bakış



Hypertherm®

Cut with confidence®

GİRİŞ

Hypertherm'in geliştirilmiş Entegre Plazma Kesme Çözümleri kullanıcıya sayısız fayda sağlar. Bunların bazıları şunlardır:

- True Hole™ teknolojisi kullanılarak, operatör müdahalesine gerek kalmadan delik kalitesinde çarpıcı gelişme.
- Rapid Part™ teknolojisi kullanılarak, operatör müdahalesine gerek kalmadan verimlilikte %100'e varan artış.
- Operatör müdahalesine gerek kalmadan optimum sarf malzemesi ömrü.
- Yerleşik Hypertherm işlem uzmanlığı size şu açılardan kolaylık sağlar:
  - Yeni operatörleri bir profesyonel gibi kesim yapmaları için dakikalar içinde eğitin.
  - Operatörler, vardiyalar ve tesisler arasında, operatörün devreye girmesine gerek kalmadan, daha tutarlı bir performans sağlayın.
- Remote Help™, OEM'lerin Internet üzerinden birkaç saniye içinde kesme sistemine erişmelerini ve işlem ve/veya arıza tespiti desteği almalarını kolaylaştırır.

Bu belge, Rapid Part teknolojisini tanıtır, işlevleri hakkında bilgi verir ve nasıl çalıştığını anlatır.

RAPID PART TEKNOLOJİSİNE GENEL BAKIŞ

Geleneksel plazma sisteminin kesim süreci izlendiğinde, toplam döngü süresinin büyük oranda kesim yapılmayan süreyi kapsadığı görülür. Kesim yapılmayan süre, bir kesimden diğer kesime geçiş süresidir ve kesim-kesim döngü süresi olarak da bilinir. Hypertherm, Rapid Part teknolojisi ile endüstrideki sürekli işlem geliştirme talebine yanıt oluşturdu. Bu sistem, kesim-kesim döngü süresini operatör müdahalesi gerektirmeden azaltarak verimlilikte %100'e varan artış sağlar. Rapid Part teknolojisi daha az kesim-kesim döngü süresi demektir; torcun metali kesme süresini en üst düzeye çıkarırken işletim maliyetini asgari düzeye indirir.

Rapid Part teknolojisinin elde edilmesine katkı sunan Hypertherm ürün paketi şu bileşenlerden oluşur:

- ProNest® 2010 yuvalama yazılımı
- EDGE® Pro ve MicroEDGE Pro CNC
- ArcGlide® THC
- HPRXD® plazma sistemi

Rapid Part sisteminin benzersiz özellikleri arasında şunlar vardır:

- Plazma kesim endüstrisindeki 40 yılı aşkın deneyiminden güç alan Hypertherm tarafından üretilen ve desteklenen ürünler.
- Çeşitli teknoloji elemanlarını devreye sokarak, operatör müdahalesine gerek kalmadan, bir sistem gibi birlikte çalışmak üzere tasarlanan ve uygulanan ürünler.
- İşin bir fonksiyonu olarak Rapid Part teknolojisini sunmakla kalmayıp, uygulanabilir olduğunda, True Hole ve otomatik ark gerilimi örneklemesini aynı yuvada birleştiren bir sistem.
- Optimum torç yukarı kalkma yüksekliğinin akıllıca ve otomatikman hesaplanması.
- Hızlı Z ekseni THC hareketi

Ürün	Etkisi	Avantajı	Çalıştırmak için gereken diğer sistem bileşenleri	*Kesim-kesim süre azaltmasına katkısı (yakl. %)
ProNest 2010 yazılımı	Optimize kablo konumlandırmaları yapar.	Torç çarpması tehlikesini ve kesim sonu ile bir sonraki parça delmesi arasındaki mesafeyi asgari düzeye indirir. Parça geometrisine ve yuva konfigürasyonuna göre döngü süresinden tasarruf eder.	Hiçbiri	%15
	Kısmi veya tam torç kaldırmaları dahil, optimize önleme yolu bırakır.	Torç çarpma tehlikesini ve gereksiz torç Z ekseni hareketini asgari düzeye indirir. Parça geometrisine ve yuva konfigürasyonuna göre döngü süresinden tasarruf eder.	Hiçbiri	
	Malzemeye ve parça özelliklerine göre torcu akıllıca bir sonraki delme yüksekliğine kadar kaldırır.	Delme başına yaklaşık bir saniye döngü süresi kazandırır.	ArcGlide THC / Sensor THC	
EDGE Pro ve MicroEDGE Pro CNC	Ne zaman IHS (İlk Yükseklik Algılama) atlama uygulayacağını belirler.	Gereksiz torç Z ekseni hareketini asgari düzeye indirir. Parça geometrisine ve yuva konfigürasyonuna göre döngü süresinden tasarruf eder.	ArcGlide THC / Sensor THC	%20
	Doğru THC yükseklik ayarlarını yapar.	ProNest tarafından oluşturulan parça programındaki torç yükseklik talimatlarını akıllıca uygular. Torç yükseklik komutu verilmemişse, yerleşik varsayılan kesim tablolarını kullanan CNC, torç yüksekliğini tayin eder. Parça geometrisine ve yuva konfigürasyonuna göre döngü süresinden tasarruf eder.	Hiçbiri	
	Bir sonraki delmeye ilerleme sırasında gaz ön akışına izin verir.	Makinenin gaz ön akışını beklerken geçen boşta kalma süresini ortadan kaldırarak, delme başına yaklaşık 1,3 saniye kazandırır.	HPRXD	
ArcGlide THC	Hızlı dikey (Z ekseni) hareketi	Torç plakaya yüksek bir hızla daha fazla yaklaştığı için döngü süresinden tasarruf edilir.	Hiçbiri	%60
	Otomatik plaka konumu hesaplaması ve yüksek-düşük hız geçişi kalibrasyonu.	Düşük hıza ve optimum delme yüksekliğine otomatik geçiş, IHS süresini 3 saniyeye kadar azaltır.	Hiçbiri	
HPRXD plazma sistemi	Rapid Ignition™ teknolojisi kullanılarak torcu hemen ateşlemek üzere tasarlanmıştır.	Uzun temizleme döngülerini ortadan kaldırır.	EDGE Pro ve MicroEDGE Pro CNC	%5

*Not: Belirli bir ürünün, toplam kesim-kesim döngü süresinin azaltılmasına katkısı işe göre farklılık gösterecektir.

Tablo 1.1

KESİM-KESİM DÖNGÜ SÜRESİNE GENEL BAKIŞ

Tipik bir plazma kesim makinesi için kesim-kesim döngü süresi, kesimler arasındaki gerekli tüm hareketlerin toplamıdır ve dört temel bileşene ayrılabilir:

- Torç yukarı kalkma
- Tabla hareketi
- İlk yükseklik algılama (IHS)*
- Ön gaz akışı*
  (*bazı THC'ler bu iki adımı birleştirir)

Rapid Part teknolojisi kesim-kesim döngü süresini %80'e kadar azaltır. Aşağıdaki tablo (Tablo 1.2), Rapid Part teknolojisinin kesim-kesim döngü süresinin her bir öğesine nasıl katkı sunduğuna dair genel bir bakış sağlamaktadır.



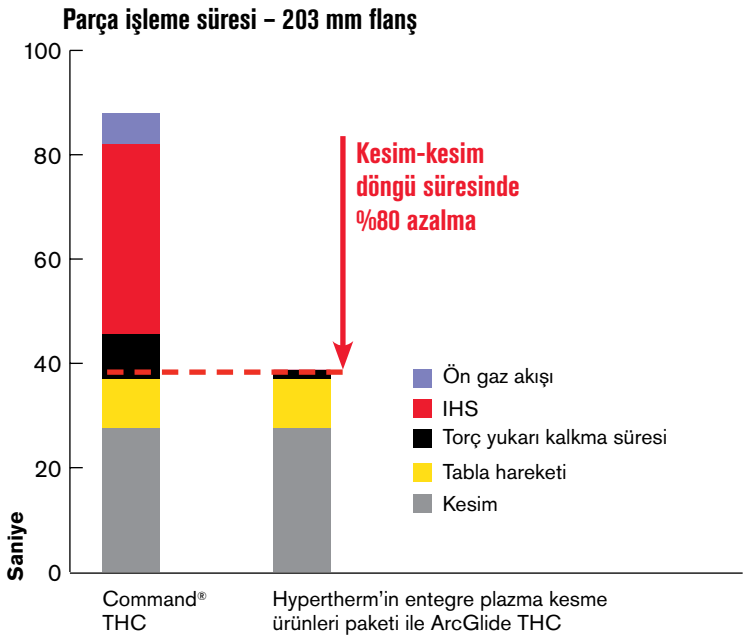
203 mm flanş
Şekil 1

1. Torç yukarı kaldırma	2. Tabla hareketi	3. İlk yükseklik algılama	4. Ön gaz akışı
ArcGlide® THC kullanan hızlı dikey (Z ekseni) hareketi, malzemeye ve parça özelliklerine göre, torcu akıllı bir şekilde bir sonraki delme yüksekliğine kadar kaldırır.	ProNest® 2010 ve bunun, torç çarpma tehlikesini ve kesim sonu ile bir sonraki parça delmesi arasındaki mesafeyi en aza indiren opsiyonel Çarpışma Önleme modülü kullanılarak programlanan optimize hareket talimatları.	ArcGlide THC kullanımıyla hızlı Z ekseni hareketi. Otomatik yüksek-düşük hız geçişi kalibrasyonu. IHS, parça geometrisine ve yuva konfigürasyonuna göre akıllıca atlanır.	IHS atlanırsa, ilk yükseklik algılama sırasında ve makine hareketi sırasında eşzamanlı olarak tamamlanır.

Tablo 1.2

Tipik bir plazma kurulumunda, kesim tamamlandığında torç plakadan bir hayli yukarı kalkar. Bir sonraki delme konumuna gittikten sonra, torç bir ilk yükseklik algılama uygular ve delme işlemi için ön gaz akışına geçer. Geçen zaman olarak hesaplandığında bu, her bir kesim-kesim döngüsü için genelde 6-7 saniye kadar ekleme yapar ve gün bazında bu ciddi bir süre toplamına erişir.

Grafikte (Şekil 2) 203 mm flanş parçası (Şekil 1) için işleme süresi analizi gösterilmektedir. Command THC ile (tipik bir plazma kurulumunu temsil eder), ön gaz akışı, IHS ve torç yukarı kaldırma için önemli miktarda zaman harcandığına dikkat edin.

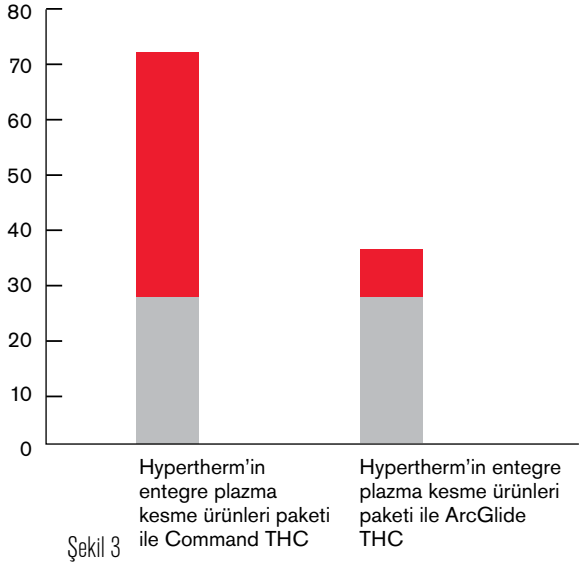


Şekil 2

Rapid Part ve ArcGlide THC ile kesim-kesim döngü süresi ciddi oranda azaltılır. Rapid Part ile tüm işlerinizde kesim-kesim döngü süresinde ilerleme görülür. En belirgin verimlilik ise çok sayıda parça ve/veya delmeyle ince plaka kullanan yuvalarda elde edilir. Mevcut plakada ne kadar fazla sayıda delme varsa, o kadar fazla zaman kazanılacaktır.

Toplam parça süresi –8 delikli 203 mm flanş

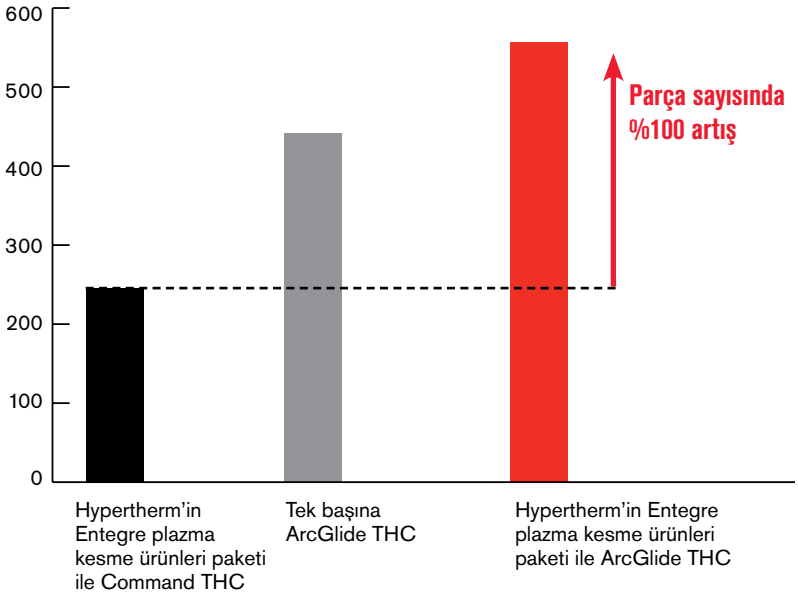
Kırmızı = %80 azalma; %50 genel azalma



Şekil 3

Grafiklerde gösterildiği gibi (Şekil 3, Şekil 4), 203 mm flanş Rapid Part ile kesilirken, döngü süresi %80'e ve toplam üretim süresi %50'ye kadar azaltılır. Tahmini günlük parça üretimi sayısının ciddi oranda artacağını unutmayın.

Parça sayısı/gün – 203 mm flanş



Şekil 4

(Farklı kesim makinelerinin, yukarıda belirtilen öğelerin bir kısmını tamamlamak için gerektirdiği sürenin, farklı sürücü hareketi kapasiteleri gibi nedenlerle doğal farklılıklar göstereceğini göz önünde bulundurmanız da önemlidir.)

SİSTEME TEKNİK AÇIDAN GENEL BAKIŞ

Aşağıda her bir sistem bileşeninin Rapid Part'a katkı sunmak için nasıl çalıştığına dair ayrıntılar yer almaktadır:

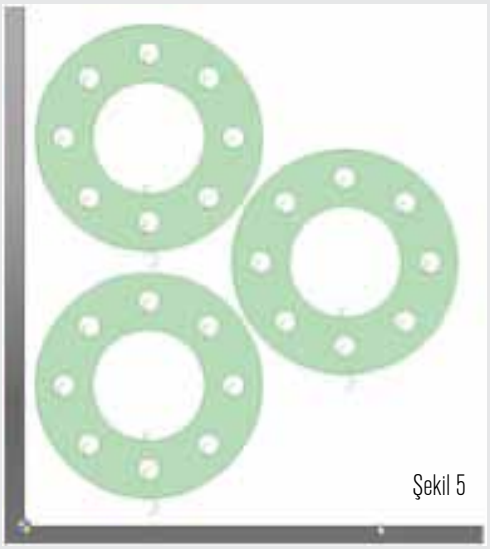
ProNest 2010

İşlerin programlanmasında ProNest 2010 yuvalama ve işlem optimizasyonu yazılımının, opsiyonel Çarpışma Önleme modülü ile birlikte kullanılması, operatör müdahalesi gerektirmeden otomatik olarak gerçekleştirilen optimize edilmiş tabla hareketi ve torç yukarı kalkma talimatlarına katkı sunar:

Optimize edilmiş tabla hareketi talimatları

- Parça sıralama
  - İç profil (delikler ve yuvalar) kesim sıralamasını ve yuva kesim sıralamasını optimize ederek, olası torç çarpma tehlikesini asgari düzeye indirir.
- Kablo yerleştirmeleri
  - Parçalar üzerindeki iç kabloları, bir kesim sonu ile sonraki parça delmesi arasındaki mesafe optimize edilecek şekilde yeniden pozisyonlandırır (sağladığı gerçek fayda, parça boyutuna ve dahili özellik sayısına bağlıdır).
  - Parçalar üzerindeki dış kabloları, tam torç yukarı kalkması ihtiyacını azaltacak ve bir kesim sonu ile sonraki parça delmesi arasındaki mesafeyi asgari düzeye indirecek şekilde yeniden pozisyonlandırır. (Torç hasarına ve üretimin kesintiye uğramasına neden olabilecek torç çarpmalarının asgari düzeye indirilmesi, verimliliği artıran diğer kazanımlardır.)
  - Uçlanma veya plaka eğilmeleri nedeniyle oluşabilecek torç hasarlarının ve üretimi kesintiye uğratacak arızaların oluşabileceği yuva üzerindeki alanlarda ilerleme hareketlerinin yön değiştirmesi ile kesim kafalarının tam veya kısmi kaldırılmasının bir kombinasyonu.

Örnek:



Şekil 5

Çarpışma Önleme devre dışı ve parçalar yuvaya eklenmiş (yukarıdaki Şekil 5'te gösterilen):

- Kablo konumları standart saat 6 pozisyonuna ayarlanır. Bu, torç kafasının lunduğunu gösterir. Bu yöntem, uçlanma nedeniyle oluşacak çarpmaları önlemek için tam kafa kaldırması gerektirecektir.
- Dış kablo konumları en kısa ilerleme süresi için pozisyonlandırılmaz.
- İç kesim sıralaması her zaman standart bir sıralamaya (tüm parçalar için aynı) göre ayarlanır. Bu, en uygun yaklaşım olmayabilir. Örneğin, verili bir parçanın sıralaması, bir sonraki parçaya yakın bir konumda tamamlanmayabilir.



Şekil 6

Çarpışma Önleme etkin durumdayken (yukarıdaki Şekil 6'da gösterilen):

- Kablo konumları artık her zaman önceden kesilmiş olan deliklerden uzakta kalacak şekilde pozisyonlandırılır. Kafanın uçlanma nedeniyle çarpma tehlikesi kalmaz. Bu, kesim boyunca güvenli kafa indirme hareketi sağlar.
- Artık dış kablolar ilerleme süresini azaltacak şekilde, bir sonraki parçanın daha yakınına konumlandırılır.
- İç kesim sıralaması, en iyi çarpışma önleme desteği ve asgari ilerleme süresi sağlayacak şekilde, başlangıç ve bitiş noktaları için optimize edilir.

IHS akıllıca atlanır

- ProNest'in yerleşik Hypertherm işlem uzmanlığı, malzemeye ve parça özelliklerine göre torcu akıllıca bir sonraki delme yüksekliğine kadar kaldırmaya katkı sunar.
  - ProNest'te NC dosyasına kayıtlı, fabrikada test edilmiş torç yükseklik parametreleri bulunur. Torç yukarı kalkma süresi, torcu tam kaldırmak yerine, sadece bir sonraki delme (transfer) yüksekliğine kısmen kaldırmakla asgari düzeye indirilebilir. Uygulandığında, her delme işleminde yaklaşık bir saniye kazandırır.

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

Torç yukarı kaldırma kararlarına hizmet eden parametreler, ProNest'in makine konfigürasyonu içinde oluşturulan Çarpışma Önleme ayarlarına göre belirlenir. Makine operasyonu sırasında, ProNest'in bir sonraki delme yüksekliğine geçmenin güvenli olduğunu saptaması durumunda, ProNest'in NC dosyasına eklediği parametreler CNC tarafından referans olarak alınır ve malzeme tipine ve kalınlığına göre, uygun delme yüksekliği değerinin elde edilmesi için kullanılır. Yukarıdaki resim (Şekil 7) bir işlem parametresi tablosundan alınmıştır. V600 yükseklik kontrolü ayarı sütunlarının, transfer yüksekliği, delme yüksekliği, kesme yüksekliği ve ark gerilimi parametrelerini içerdiğine dikkat edin.



ArcGlide THC

ArcGlide THC; ProNest 2010, EDGE Pro ve MicroEDGE Pro CNC ve HPRXD plazma sistemi ile sorunsuz bir şekilde çalışır ve aşağıdaki işlemleri gerçekleştirir:

- ProNest 2010 tarafından tanımlanan ve EDGE Pro CNC tarafından işleme koyulan optimize edilmiş hareket rutinlerini yürüterek, şunları sağlar:
  - Hızlı Z ekseni hareketi
  - Otomatik yüksek-düşük hız geçişi kalibrasyonu
  - IHS, parça geometrisine ve yuva konfigürasyonuna göre akıllıca atlanır

Aşağıdaki öğeler, ArcGlide'ın otomatik işlevselliğinin nasıl çalıştığını açıklar.

Hızlı Z ekseni hareketi

- Torç yukarı kalması sırasında, ArcGlide THC'nin hareket (strok) hızı, 241 mm strok uzunluğu boyunca 15.240 mm/dk.'ya kadar çıkar. Bu yüksek hareket hızı, her tam kaldırma başına 0,5 saniyeden fazla kaldırma süresi kazanılmasını sağlar.

Otomatik yüksek-düşük hız geçişi kalibrasyonu

- Tipik olarak, bir torç yükseklik kontrolü plakaya doğru çok hızla ilerler ve belirli bir mesafede yaklaştığında ise hızını ciddi oranda yavaşlatır. Birçok torç yükseklik kontrolü, kesim tablasında sabit bir mesafe kullanır; hızın yavaşlayacağı plaka mesafesini oluşturmak için gerçek plaka konumunu kullanmaz. Bu mesafe, kesim makinesini kuran kişi tarafından ayarlanır. Operatörlerin bu ayarları kontrol etmeleri mümkün olsa bile, ayarları kalın plakalara göre değiştirmeyi unutmak torca hasar verebileceği için, pek azı gerçek anlamda optimize edebilir. Sonuç olarak, kalın plakalarda torç, plaka üstünde 12,5 mm'de yavaşlayabilir ancak tablaya kalın bir plaka yerleştirildiğinde, torcun hızını yavaşlatacağı, plaka ile arasındaki mesafenin 63 mm'ye çıkması gerekebilir ve bu, kesim-kesim döngüsünü ciddi oranda artırır.

  ArcGlide THC, bu yüksek-düşük hız geçişini, ilk yükseklik algılama (IHS) sırasında, gerçek plaka konumunu algılayıp plaka kalınlığı ne olursa olsun, plaka üzerinde 12,5 mm'ye kadar yavaşlamaması gerektiğinden emin olarak otomatikman kalibre eder. Bu, IHS sırasında 1 saniyeye kadar zaman kazandırır.

  Bir güvenlik önlemi olarak, THC otuz saniye veya daha fazla süredir kesim yapmamışsa veya torç pozisyonu indirip kaldırmak için manuel olarak itilerek değiştirilmişse, ArcGlide'in otomatik geçiş yükseklik kalibrasyonu sıfırlanır. Öncelikli olarak, sistem bir çarpma riski olabileceğini tespit ettiği anda, ArcGlide ilk delmede plakaya yavaş bir şekilde yaklaşır.

IHS akıllıca atlanır

IHS sırasında, THC, ilk delme için plakayı bulduğunda yavaş hareket eder. Sonraki her bir IHS'de bu ilk kalibrasyon kullanılarak hız artırılır ve torç çarpması riski oluşmadan en düşük kesim-kesim döngü sürelerinin elde edilmesi sağlanır. THC ilk birkaç delmede IHS uygulayarak, THC'nin ark gerilimi ayarı için ilk örnekleri elde eder. IHS çok hızlıdır ancak IHS'leri toptan atlamak çok daha hızlıdır. Torca gaz ön akışları torcun hızlı hareketi sırasında gerçekleştirilir ve torç ancak bir çarpışma riski olduğunu tespit ederse yukarı kalkar, yoksa sadece bir sonraki delme işleminin delme yüksekliğine kadar kaldırılır. Bu becerisi, yukarıda anlatıldığı gibi, ProNest'in çarpışma önleme özelliği kullanılarak etkinleştirilir. İlk parça kesildikten sonra, torcun parçadan ayrıldığından emin olmak için tam yukarı kalkar ancak yine de bir sonraki parça için IHS'yi atlar.



EDGE Pro veya MicroEDGE Pro CNC

EDGE Pro veya MicroEDGE Pro CNC, ProNest 2010 tarafından iş için oluşturulan NC dosyasını alır ve işleme koyar. CNC aynı zamanda ArcGlide THC ve HPRXD plazma sistemi ile de iletişime geçerek işin başarılı bir şekilde tamamlanmasının garantiye alınmasına yardımcı olur. EDGE Pro veya MicroEDGE Pro CNC, Rapid Part teknolojisine özellikle aşağıdaki katkılarda bulunur:

- ProNest 2010 yuvalama ve işlem optimizasyonu yazılımı tarafından tanımlanan optimize edilmiş hareket rutinlerini yürütür.
- Hypertherm'in patentli Hypernet® teknolojisini kullanarak, EDGE Pro ve MicroEDGE Pro, operatör girişine gerek kalmadan optimum torç yükseklik kontrolü ayarları için ArcGlide THC ile otomatik olarak bağlantıya geçer.
- ArcGlide THC'ye, parça programı tarafından çağrıldığında, bir sonraki delme yüksekliğine çıkması yönünde talimat verir.
- HPRXD plazma sistemine, tabla hareketi sırasında ön gaz akışı sağlaması yönünde talimat vererek, plazma sisteminin pozisyon değiştirdikten hemen sonra ateşlemeye hazır olmasını sağlar.





HyPerformance HPRXD plazma sistemi

HPRXD, plazma sisteminin, ArcGlide THC bölümünde ele alınan ve daha düşük kesim-kesim döngü süresinin öğelerinden biri olan, daha hızlı ön gaz akışı döngülerini desteklemesine izin verir.

- Temizleme döngüsünün azaltılmasını sağlayacak şekilde, hızlı ateşlenmek üzere tasarlanmıştır.



ProNest	EDGE Pro/ MicroEDGE	ArcGlide THC	HyPerformance Plazma HPRXD	
●				Akıllı kablo konumu
●				Akıllı hareket yolu
●		●		Akıllı torç yukarı kalkma yüksekliği
	●	●	●	IHS Atla
	●		●	İlerleme sırasında ön gaz akışı
		●		Hızlı Z ekseni hareketi
		●		Akıllı plaka konumu hesaplama ve yüksek-yavaş hız geçişi kalibrasyonu
	●		●	Torcu hemen ateşlemek için tasarlanmıştır
%15	%20	%60	%5	Rapid Part teknolojisine tahmini katkısı

Tablo 1.3

SİSTEM BİLEŞENİ VARYASYONLARI

Hypertherm'in hepsi işbirliği içinde çalışan ProNest 2010 yuvalama yazılımının, EDGE Pro veya MicroEDGE Pro CNC, ArcGlide THC ve HPRXD plazma sisteminin kullanılması, kesim-kesim döngü süresindeki azalmanın avantajlarından sonuna kadar yararlanmanızı sağlar. Ancak, Tablo 1.1'de ayrıntılı bir şekilde gösterildiği gibi, toplam döngü süresindeki avantajın büyük bir oranı, Rapid Part teknolojisini sağlamak için kullanılan tüm sistem bileşenleri kullanılmadan da elde edilebilir.

Bazı kullanıcıların, döngü süresindeki avantajdan büyük oranda yararlanmak için sistemin bazı parçalarını edinmeleri de mantıklı bir karar olabilir. Örneğin, uzun süredir birlikte çalıştığı ancak Hypertherm'in tüm entegre çözümlerini makinesine entegre edemeyen, bunun yerine kendi yuvalama yazılımını veya CNC'sini üreten bir makine OEM'i ile çalışan bir kullanıcı için bu durum geçerli olabilir. Yapılandırmasına bağlı olarak makine yine de mükemmel verimlilik kazancı sağlayabilir.

Öte yandan, Hypertherm'in Command THC veya True Hole destekli olmayan ProNest gibi eski ürünlerinden oluşan bir makineye sahip olan kullanıcılar açısından bu durum, makinelerini eksiksiz Rapid Part deneyimi sunan, yatırım getirisinde hemen karşılığını alacakları en son Hypertherm bileşenlerine yükseltmek için mükemmel bir fırsat yaratabilir.

Farklı bileşen konfigürasyonları kullanırken neler kazanacağınızı ve kaybedeceğinizi ayrıntılarıyla görmek için Tablo 1.1'e başvurun veya yukarıdaki Tablo 1.3'e göz atarak genel bilgi edinin.

www.hypertherm.com

Hypertherm, Rapid Part, True Hole, Remote Help, ProNest, EDGE, ArcGlide, HPR, Rapid Ignition, Command ve Hypernet, Hypertherm Inc.'nin ticari markalarıdır ve Amerika Birleşik Devletleri ve/veya diğer ülkelerde tescilli olabilirler.
© 09/2011 Hypertherm, Inc. Türkçe / Turkish