이동 피어싱 기술

HPR400XD ™ 및 HPR800XD ™ 플라즈마 절단 시스템

백서

이동 피어싱 기술 (최대 4 인치 스테인리스 스틸)

피어싱 성능은 “이동 피어싱” 기술을 사용해 확대됩니다. PowerPierce® 기술과 합쳐져 이 기술은 스테인리스 스틸 피어싱 성능을 HPR800XD는 최대 100mm, HPR400XD는 75mm로 확대했습니다.

토치 리프터는 이동 높이, 피어싱 높이, 절단 높이 설정 기능과 절단 높이 및 자동 전압 조절 (AVC) 지연 기능을 갖추어야 합니다. 절단 테이블과 컨트롤러는 이동시 움직임을 허용할 수 있어야 합니다. Hypertherm사의 EDGE® Pro controller (Phoenix™ 9.72 이상 작동), Sensor™ THC 및 ArcGlide® 리프터, ProNest® 정렬 소프트웨어는 모두 정해진 한도 내에서 이 기술을 지원합니다.

기본 설명

러닝 피어싱 및 플라잉 피어싱으로도 알려진 이동 피어싱 기술은 드릴링과 같은 다른 기능에 의존하지 않고 플라즈마 시스템으로 두꺼운 판을 뚫기 위해 수 년간 플라즈마 운영자에 의해 사용되었습니다.

여기서 설명된 이동 피어싱 방법은 토치 리프터 위치설정, 테이블 움직임, 플라즈마 전류 램핑의 동기화를 필요로 합니다. 이는 녹아내린 자재를 토치에서 멀리 떨어뜨려 측면으로 이동시키는 상대적으로 짧은 피어싱 리드 인을 구현합니다. 또한, HPRXD 파워 공급이 지속할 수 있는 아크 전압을 유지하는 동시에 녹은 자재가 토치에서 최대한 멀리 유지되도록 할 수 있습니다.

기본 과정은 녹은 자재가 점점 깊어지는 피어싱 구멍에서 빠져나올 수 있도록 판 내에 “홈”을 만들기 위한 일련의 움직임으로 구성되어 있습니다. 녹은 금속은 테이블 동작의 반대 방향의 토치의 측면으로 유입되므로, 그 대부분은 철판 위에 쌓이게 됩니다. 일단 아크가 철판을 관통하면 표준 절단 설정을 사용할 수 있습니다.

장비 제한요소 및 안전상 위험

이 이동 피어싱 기술에 의해 녹은 금속과 뜨거운 가스로 만들어지는 “물보라”는 해당 주의 사항을 준수하지 않을 경우 인체 부상, 화재, 장비의 손상을 야기할 수 있습니다. 보호대를 사용하여 작업자를 보호하고, 녹은 금속이 인화성 물질에 닿지 않도록 해야 합니다. 인화성 물질이 플라즈마 절단 장치와 가까이 있지 않도록 주의하십시오. 녹은 금속이 리프터, 받침대, 주변 토치, 컨트롤러, 및 기타 민감한 장비로 향하지 않도록 이동 피어싱 방향을 설정해야 합니다.

> **참고 :** 이 설명서에 나와 있는 이동 피어싱 설정은 선형 모션만을 사용하여 도출된 것입니다 .

철판 위에 쌓인 녹은 금속은 뒤따르는 절단 경로에 영향을 미치므로, 슬래그 더미를 피하여 주의깊게 절단 경로를 설정하거나 아크가 철판을 관통한 후 절단을 잠시 멈추고 슬래그 더미를 털어내십시오.

리프터 및 테이블 동작 순서

이동 피어싱 중, 토치 높이와 테이블 동작은 두꺼운 철판 피어싱 성능을 최적화하기 위해 동시에 조절됩니다. 전형적인 피어싱의 자세한 내용은 다음의 “리프터 순서” 및 “테이블 동작 순서” 섹션의 목록을 참조하십시오.

리프터 순서

다음 내용의 그림은 그림 1을 참조하십시오.

1 초기 높이 감지 (IHS) 가 시행되고 토치가 **전송 높이**에 위치합니다 .

2 토치 작동이 시작되면 작업소재로 전송되고 전류가 증가하기 시작합니다 .

3 전송 후 토치는 재빠르게 **피어싱 높이**로 이동하며, 내장된 “F” 코드를 사용하여 프로그램된 초기 속도로 테이블 동작 작동이 시작됩니다 . (3 페이지의 “ 테이블 동작 순서 ” 를 참조하십시오 .)

4 **이동 지연**이 경과될 때까지 토치는 **피어싱 높이를** 유지합니다 .

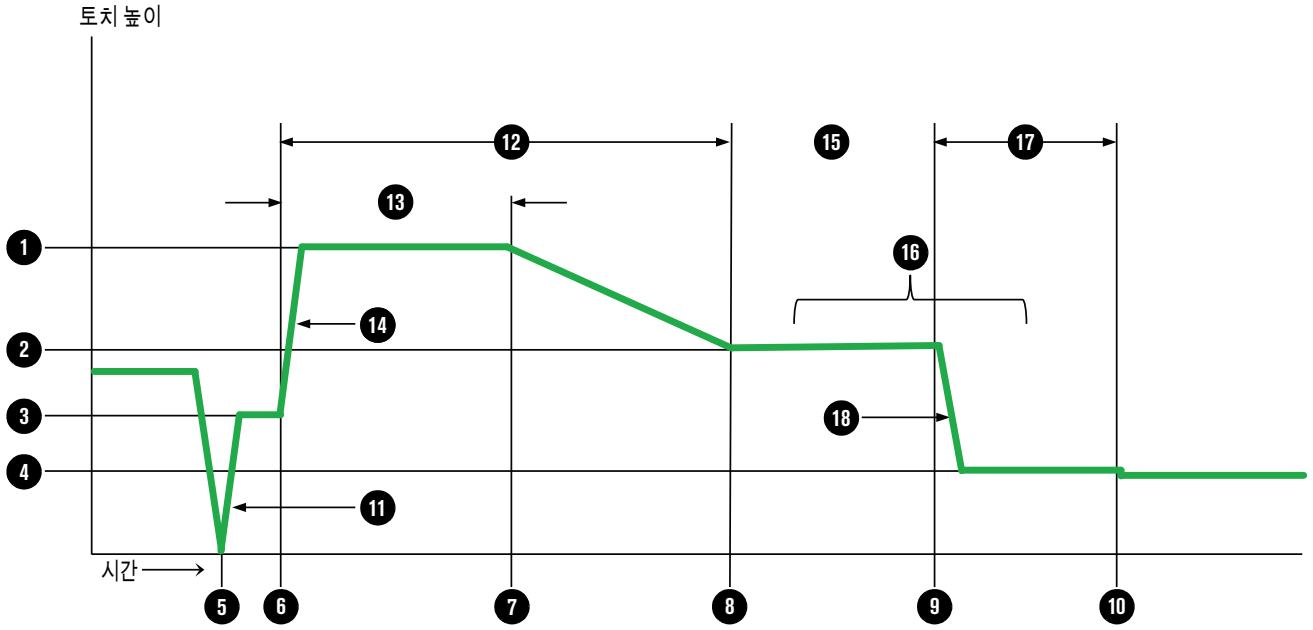
5 **이동 지연**이 끝나면 , 토치는 **피어싱 종료 높이**로 이동합니다 . **피어싱 지연**이 경과될 때까지 종료 높이까지 천천히 이동합니다 .

6 토치는 **절단 높이 지연**이 지속되는 동안 **피어싱 종료 높이를** 유지합니다 . **절단 높이 지연**이 경과되면 , 토치는 **절단 높이**로 **이동하여 이동 피어싱 (MP) AVC 지연**이 경과될 때까지 그 높이를 유지합니다 .

7 **MP AVC 지연**이 끝나면 , 아크 전압 제어가 작동합니다 .

8 부품 윤곽 절단이 완료됩니다 .

그림 1 – 이동 피어싱 토치 높이 타임 다이아 그램



1 피어싱 높이

2 피어싱 높이

3 전송 높이

4 절단 높이

5 초기 높이 감지

6 아크 전송 , 동작 시작 , 쉴드 플로우가 프리플로우가 컷플로우보다 낮을시 프리플로우에서 컷플로우로 전환

7 토치가 피어싱 종료 높이로 이동

8 피어싱 지연이 끝남에 따라 토치는 피어싱 종료 높이로 이동

9 절단 높이 지연이 끝남에 따라 토치가 절단 높이로 이동

10 시작 절단 전 MP AVC 지연 경과시 AVC 작동 시작

11 전송 높이로 이동

12 피어싱 지연

13 이동 지연

14 피어싱 높이로 이동

15 절단 높이 지연

16 이 지점에서 아크가 철판 관통

17 MP AVC 지연

18 절단 높이로 이동

테이블 동작 순서

다음 내용의 그림은 그림 2 을 참조하십시오 .

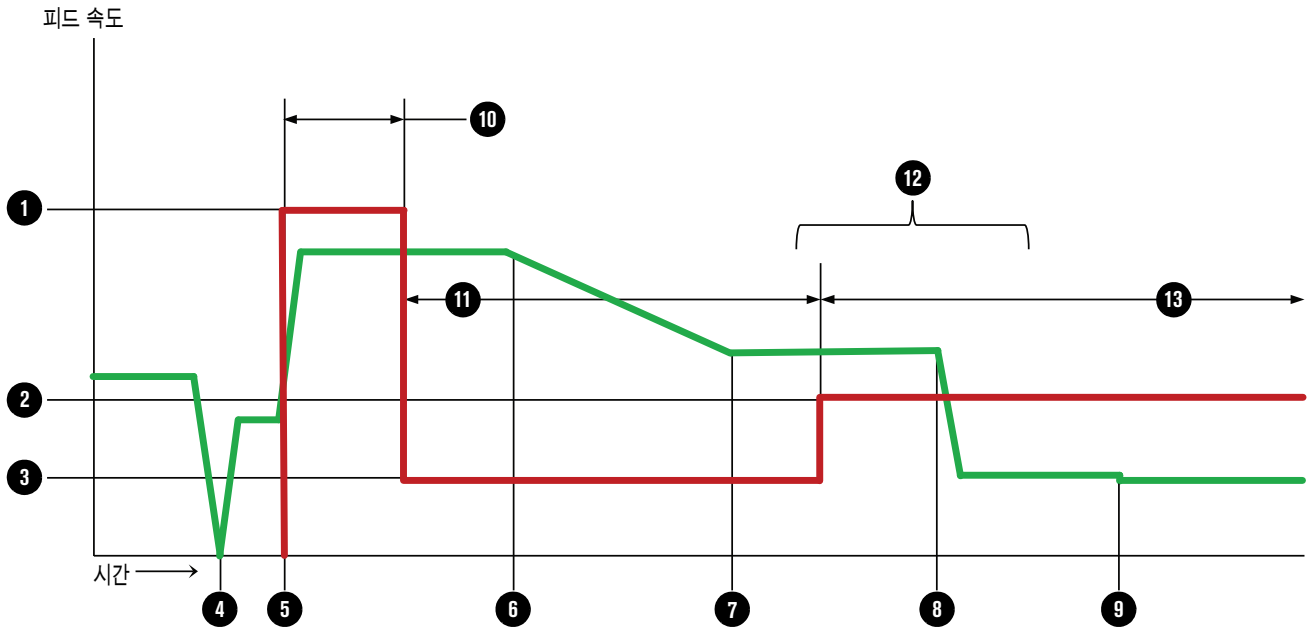
1 전송 후 , 녹은 자재가 빠져나갈 수 있는 홈을 만들기 위해 필요한 세그먼트 길이만큼 첫 세그먼트는 빠른 가우징 속도 (첫 “F” 코드) 로 테이블 동작이 시작됩니다 .

2 두 번째 세그먼트 테이블 동작은 철판을 관통하기 위해 필요한 세그먼트 길이동안 중간 속도 (두 번째 “F” 코드) 로 작동합니다 .

3 세 번째 세그먼트 테이블 동작은 프로그램된 **절단 속도**로 작동합니다. 나머지 절단이 동일한 속도 (세 번째 “F ” 코드) 로 진행됩니다 .

4 부품 윤곽 절단이 완료됩니다 .

그림 2 – 이동 피어싱 테이블 동작 타임 다이아 그램



1 가우징 속도

2 절단 속도

3 느린 또는 중간 속도

4 초기 높이 감지

5 아크 전송 , 동작 시작 , 쉴드 플로우가 프리플로우가 컷플로우보다 낮을시 프리플로우에서 컷플로우로 전환

6 토치가 피어싱 종료 높이로 이동

7 피어싱 지연이 끝남에 따라 토치는 피어싱 종료 높이로 이동

8 절단 높이 지연이 끝남에 따라 토치가 절단 높이로 이동

9 시작 절단 전 MP AVC 지연 경과시 AVC 작동 시작

10 홈 형성

11 녹은 소재가 홈으로 빠져나가는 동안 철판 관통 지속

12 이 지점에서 아크가 철판 관통

13 아크 철판 관통시 절단 속도로 전환

내장된 부품 프로그램 매개 변수

EDGE Pro 컨트롤러 사용시 , 이동 피어싱 (MP) 순서를 조절하려면 다음의 매개 변수를 사용하십시오 .

표 1 – 내장된 이동 피어싱 (MP) 부품 프로그램 매개 변수

매개변수 이름	내장된 프로그램 코드	설명
MP 피드 #1 – 빠른 가우징	F45 G01 X0 Y1	속도 = 1143mm/ 분 Y 축 25mm 이동
MP 피드 #2 – 중간	F20 G01 X0 Y0.5	속도 = 508mm/ 분 Y 축 13mm 이동
MP 피드 #3 – 절단 속도	F10 G01 X0 Y2.5	속도 = 254mm/ 분 Y 축 65mm 이동
트랜스퍼 높이 계수	G59 V604 F300	전송 높이 = 절단 높이의 300%
피어싱 지연	G59 V601 F8.0	총 피어싱 지연 = 8.0 초
이동 지연 (리프터)	G59 V610 F50	이동 지연 정도 = 피어싱 지연의 50%
피어싱 높이 계수	G59 V602 F500	피어싱 높이 = 절단 높이의 500%
피어싱 종료 높이 계수	G59 V611 F250	피어싱 종료 높이 = 절단 높이의 250%
절단 높이 지연	G59 V605 F3.0	절단 높이 지연 = 3.0 초
절단 높이	G59 V603 F0.25	절단 높이 = 6mm
MP AVC 지연	M51T15	MP AVC 지연 = 4 초 (M51T 값은 MP AVC 지연 , 절단 높이 지연 , 피어싱 지연 총 시간과 같음)

두꺼운 스테인리스 스틸 이동 피어싱 매개변수

다음 표는 스테인리스 스틸을 최대 100mm 까지 피어싱하도록 하는 이동 피어싱 매개변수를 영미식과 미터법 단위로 나타냅니다 .

표 2 – 두꺼운 스테인리스 스틸 이동 피어싱 (MP) 매개변수 – 영미식

공정	두께 (인치)	속도 1 (ipm)	속도 2 (ipm)	속도 3 (ipm)	세그먼트 1 (인치)	세그먼트 2 (인치)	세그먼트 3 (인치)	트랜스퍼 높이 계수 (% 절단 높이)	피어싱 지연 (초)	이동 지연 정도 (% 피어싱 지연)	피어싱 높이 계수 (% 절단 높이)	피어싱 종료 높이 계수 (% 절단 높이)	절단 높이 지연 (초)	절단 높이 (인치)	MP AVC 지연 (초)
800 A $H35/N_2$	4	40	6	11	2	1	1.5	150	6	50	475	275	8	0.5	2
400 A $H35\text{-}N_2/N_2$	3	45	20	10	0.998	0.417	2.5	300	8	50	500	250	3	0.25	4
400 A $H35\text{-}N_2/N_2$	2	45	15	20	0.75	0.417	1.5	300	4.8	50	500	250	0.5	0.25	5.7

표 3 – 두꺼운 스테인리스 스틸 이동 피어싱 (MP) 매개변수 – 미터법

공정	두께 (mm)	속도 1 (mm/m)	속도 2 (mm/m)	속도 3 (mm/m)	세그먼트 1 (mm)	세그먼트 2 (mm)	세그먼트 3 (mm)	트랜스퍼 높이 계수 (% 절단 높이)	피어싱 지연 (초)	이동 지연 정도 (% 피어싱 지연)	피어싱 높이 계수 (% 절단 높이	피어싱 종료 높이 계수 (% 절단 높이)	절단 높이 지연 (초)	절단 높이 (mm)	MP AVC 지연 (초)
800 A $H35/N_2$	100	1016	152	279	50.8	25.4	38.1	150	6	50	475	275	8	12.7	2
400 A $H35\text{-}N_2/N_2$	75	1143	508	254	25.3	10.6	63.5	300	8	50	500	250	3	6.4	4
400 A $H35\text{-}N_2/N_2$	50	1143	381	508	19.1	10.6	38.1	300	4.8	50	500	250	0.5	6.4	5.7

EDGE Pro 코드 샘플 – 400A 에서 75mm 스테인리스 스틸

Hypertherm EDGE Pro CNC 의 아래 샘플 코드는 미국식 단위 (인치) 를 기준으로 하며 3인치(75mm) 스테인리스 스틸 철판을 400A로 이동 피어싱 할 경우 사용될 수 있는 코드를 제공합니다 .

G99 X1 Y180 I0 J0	
G20	(영미식 단위 [인치] 선택)
G91	(증분식 프로그래밍 모드)
G43X0.265	(커프 값 = 0.265 인치)
G41	(왼쪽 커프 보상 활성화)
G59 V502 F35	(플라즈마 토치 / 소모품 유형)
G59 V503 F2	(소재 유형)
G59 V504 F400	(전류 설정)
G59 V505 F23	(플라즈마 / 쉴드 가스 유형)
G59 V507 F58	(소재의 두께)
G59 V600 F202	(아크 전압)
G59 V601 F8	(피어싱 지연)
G59 V602 F500	(피어싱 높이 계수)
G59 V603 F0.25	(절단 높이)
G59 V604 F300	(전송 높이 계수)
G59 V605 F3	(절단 높이 지연)
G59 V610 F50	(이동 지연 = 50%)
G59 V611 F250	(피어싱 종료 높이 = 250%)
M07	(플라즈마 시작)
M51T15	(MP AVC 지연 = 4) (피어싱 지연 , 절단 높이 지연 , AVC 지연 추가)
F45	(가우징 속도)
G01 X0 Y.9975	(선형 동작)
F20	(느린 속도)
G01 X0 Y.4166	(선형 동작)
F10	(절단 속도)
G01 X0 Y2.5	(선형 동작)
M08	(플라즈마 종료)
G40	(커프 보상 비활성화)
M02	(프로그램 종료)

www.hypertherm.com

HPRXD, PowerPierce, EDGE Pro, Phoenix, Sensor THC, ArcGlide THC, ProNest, 및 Hypertherm 은 Hypertherm Inc. 의 상표이며 , 미국 또는 다른 국가에서 상표 등록이 되어 있을 수 있습니다 . 다른 모든 상표는 각 소유사의 자산입니다 .

Hypertherm 의 오랜 핵심 가치 중 하나는 환경에 미치는 영향을 최소화하는 것입니다 . 환경을 위하는 일은 당사뿐만 아니라 고객의 성공에도 매우 중요한 요소입니다 . 당사는 항상 더 나은 환경 지킴이가 되기 위해 노력하고 있으며 , 환경 보호는 당사가 매우 큰 관심을 갖고 있는 프로세스입니다 .

© 7/2014 Hypertherm Inc. 개정 1

80784F 한국어 / Korean

Hypertherm®

Cut with confidence®