

COFA-X

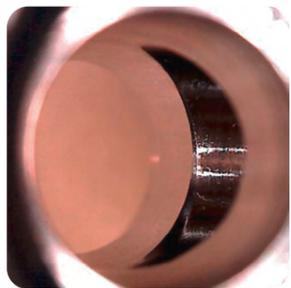
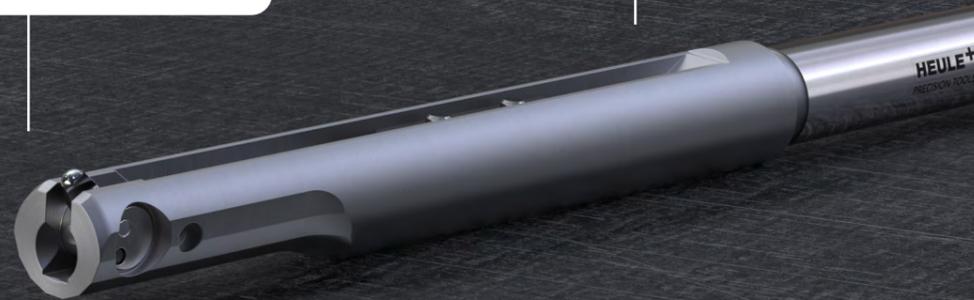
최대 1:1의 보어 비율에 도달할 때까지 기계적이고 공정능력이 뛰어난 교차된 보어 디버.

장점 - 고객 이점

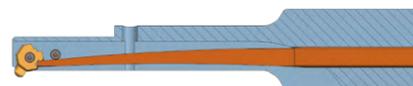


직경이 거의 동일한 십자 보어는 불균일 정도가 매우 큼니다. 그럼에도 불구하고 COFA-X는 버를 안정적이고 완벽하게 제거합니다.

소재에 따라 코팅된 카바이드 블레이드를 적용하면 긴 수명이 보장됩니다.



정의된 절단 공정이 완벽한 에지 절단을 보장합니다. 에지에 버가 없습니다.



기계적으로 제어되는 간단한 작동 모드는 디버링과 관련하여 공정능력을 크게 향상시키는 동시에 공정 비용을 절감합니다.

제품군

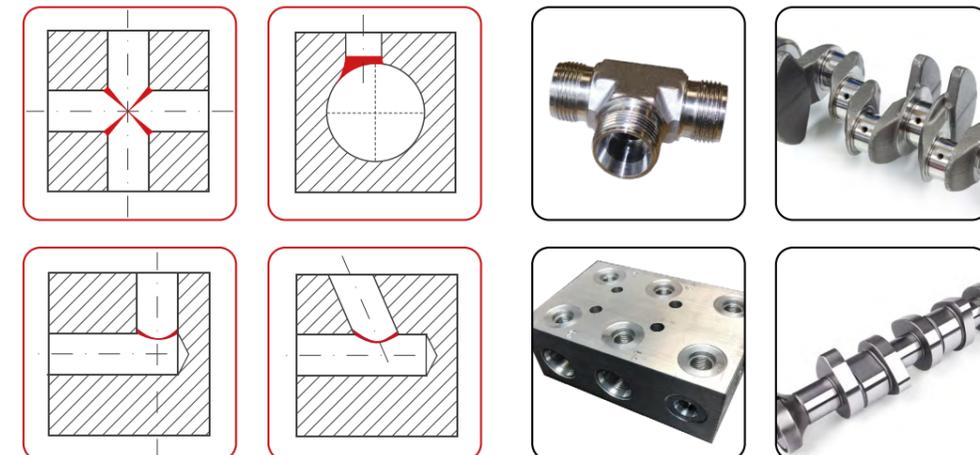
교차된 보어의 경제적이고 공정능력이 뛰어난 디버는 중요한 과제입니다. COFA-X는 자사의 강점과 최신 NC 기계의 기능을 결합하여 이 문제를 해결합니다. COFA-X의 적용 분야는 보어 Ø 5.0 mm부터 시작됩니다.

COFA-X에는 표준화된 제품군이 없습니다. 모든 COFA-X 공구는 당사의 맞춤형 솔루션 범주에서 용도에 맞춰 설계됩니다. 견적을 받으려면 체크리스트에 따라 용도에 관한 데이터와 정보를 보내주시십시오. 기꺼이 조언해 드리겠습니다.

실현 가능성 확인을 위한 정보

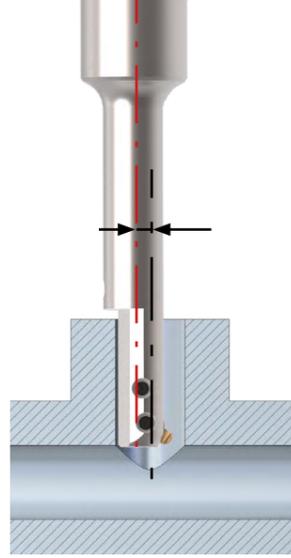
- 공차를 포함한 주 보어 Ø
- 공차를 포함한 교차된 보어 Ø
- 보어 깊이
- 가공소재의 3D 모델(STEP, DXF)
- 소재
- 관통 각도
- 편심
- 주기 시간
- 기계(타입, IK, 외부 절삭유, 압축 공기)
- 연간 생산량
- 현재 솔루션
- 특수 요구 사항

사용 분야



작동원리

공구 기능: COFA-X는 COFA 공구 시스템과 유사하게 작동합니다. 차이점은 예압이 적용된 스프링과 툴바디 앞부분이 노출되어 있다는 점입니다. 예압으로 인해 한 방향으로만 움직일 수 있는 블레이드를 구멍 안으로 편심 이동하기 위해서는 여유 공간이 필요합니다. 편심은 다시금 NC 기계의 기능을 필요로 합니다.



블레이드 기능: 블레이드는 전방 또는 후방 가공 전용으로 설계되었으며, 항상 스프링에 의해 예압이 가해져 있습니다. 스프링은 블레이드를 시작 위치로 되돌립니다. 블레이드 위치는 가공 방향에 따라 달라집니다.



후방 가공 시 블레이드의 시작 위치



전방 가공 시 블레이드의 시작 위치

공구 구조



COFA-X 절삭 데이터

설명	인장 강도 RM(MPa)	경도 (HB)	경도 (HRC)	스프링	절삭 속도 (Vc)	작업 이송 (fz)
P0 저탄소 강철, 긴 칩핑, C <0.25%	<530	<125	-	S	20-30	0.05-0.15
P1 저탄소 강철, 짧은 칩핑, C <0.25%	<530	<125	-	S	20-30	0.05-0.15
P2 탄소 함량 C가 0.25%보다 높은 강철	>530	<220	<25	S	20-30	0.05-0.15
P3 합금강 및 공구강, C >0.25%	600-850	<330	<35	S	20-30	0.05-0.15
P4 합금강 및 공구강, C >0.25%	850-1400	340-450	35-48	Z	10-20	0.05-0.1
P5 페라이트계, 마르텐사이트계 및 스테인리스 PH 스틸	600-900	<330	<35	Z	10-20	0.05-0.1
P6 고강도 페라이트계, 마르텐사이트계 및 스테인리스 PH 스틸	900-1350	350-450	35-48	Z1	10-20	0.05-0.1
M1 오스테나이트계 스테인리스 스틸	<600	130-200	-	Z1	20-30	0.05-0.15
M2 고강도 오스테나이트계 스테인리스 스틸	600-800	150-230	<25	Z1	10-20	0.05-0.1
M3 2상계 스테인리스 스틸	<800	135-275	<30	Z1	10-20	0.05-0.1
K1 회주철	125-500	120-290	<32	S	20-30	0.05-0.15
K2 최대 중간 강도의 구상 흑연 주철	<600	130-260	<28	S	20-30	0.05-0.15
K3 고강도 주철 및 베니틱 주철	>600	180-350	<43	S	20-30	0.05-0.15
N1 가단 알루미늄 합금	-	-	-	H	20-40	0.1-0.2
N2 Si 함량이 낮은 알루미늄 합금	-	-	-	H	20-40	0.1-0.2
N3 Si 함량이 높은 알루미늄 합금	-	-	-	H	20-40	0.1-0.2
N4 구리, 황동 및 아연 베이스	-	-	-	H	20-40	0.1-0.2
S1 내열성 철 기반 합금	500-1200	160-260	25-48	Z1	10-20	0.05-0.1
S2 내열성 코발트 기반 합금	1000-1450	250-450	25-48	Z1	10-20	0.05-0.1
S3 내열성 니켈 기반 합금	600-1700	160-450	<48	Z1	10-20	0.05-0.1
S4 티타늄 및 티타늄 합금	900-1600	300-400	33-48	Z1	10-20	0.05-0.1



이러한 절삭 값은 기준값입니다! 고르지 않은 보어 에지의 불균일 정도에 따라 달라집니다 (예: 불균일 정도 큼 > 작은 절삭값). 작업 이송도 불균일 정도 비율에 따라 달라집니다. 가공하기 어렵고 보어 에지가 고르지 않은 소재의 경우 일반적으로 낮은 범위의 절삭 속도를 사용해야 합니다.

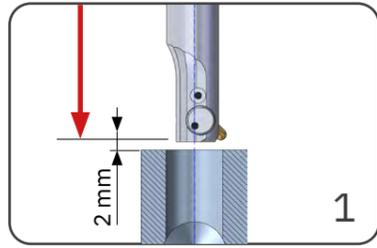
사용 설명서

- > 블레이드 교환
- > 스프링 교환

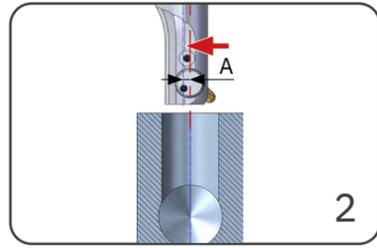
heule.com > 서비스 >
미디어 및 다운로드 센터



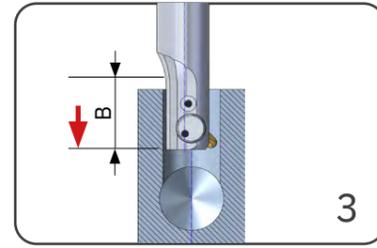
COFA-X 공정 과정



- 스핀들 스톱
- 오프셋 0으로 급속 이송에서 스핀들 방향으로²⁾(=M19) 접근합니다.



- 오프셋 값 A (공구에 따라 값 다름, 고객 도면 참조)



- 최대 B까지 급속 이송 (공구에 따라 값 다름, 고객 도면 참조)

```
M5
G0 X0 Y0 M19
G0 Z+27.01)
```

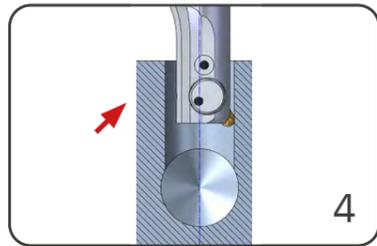
¹⁾ 27.0=50.0/2+2.0

²⁾ 스핀들 방향: 블레이드의 위치를 미리 정렬하여 오프셋 방향으로 움직일 수 있도록 해야 합니다.

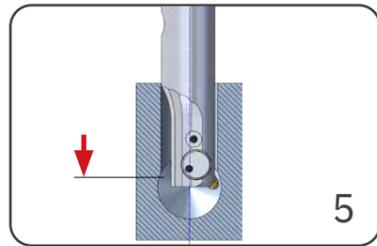
```
G0 Y+1.12
```

```
G0 Z+10.03)
```

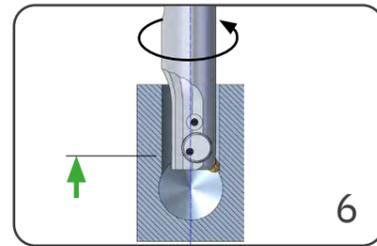
³⁾ 10.0=50.0/2-15.0(=B)



- 오프셋 값 0 (중앙 보어 축, 보어 에지 살짝 터치)



- 시작 위치까지 급속 이송



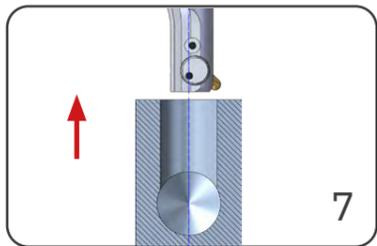
- 시계 반대 방향으로 스핀들 돌리기
- 외부 냉각 켜기
- 작업 이송

```
G1 Y+0.0 Z+11.12
```

```
G0 Z+0.0
```

```
S800 M4
M8
G1 Z+7.04) F80
```

⁴⁾ 7.0=5.0+2.0

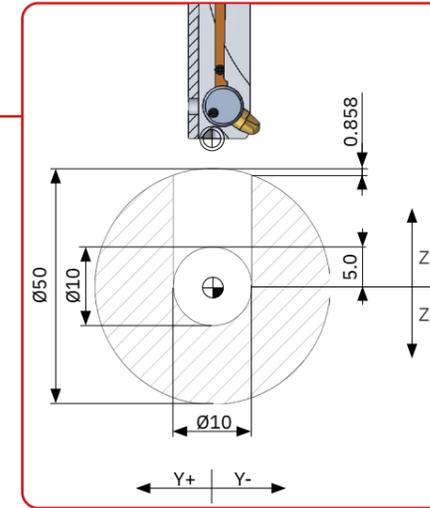


- 스핀들 정지!
- 가공소재에서 급속 이송

```
M5
G0 Z+27.0
```

중요:
COFA-X는 시계 반대 방향으로 작동하므로 스핀들 이 시계 반대 방향으로 회전하도록 프로그래밍해야 합니다.

적용사례 및 프로그램 예시

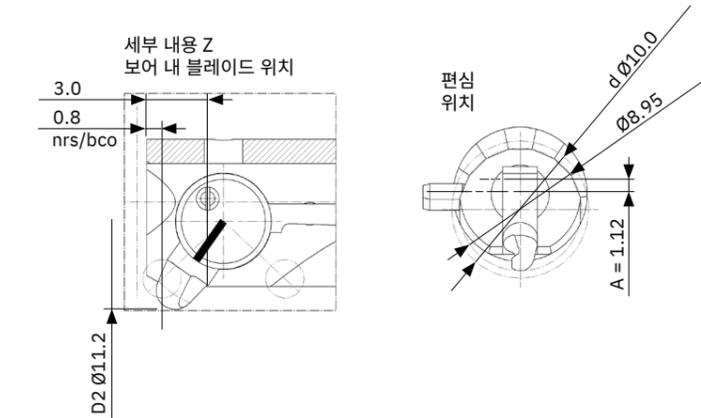
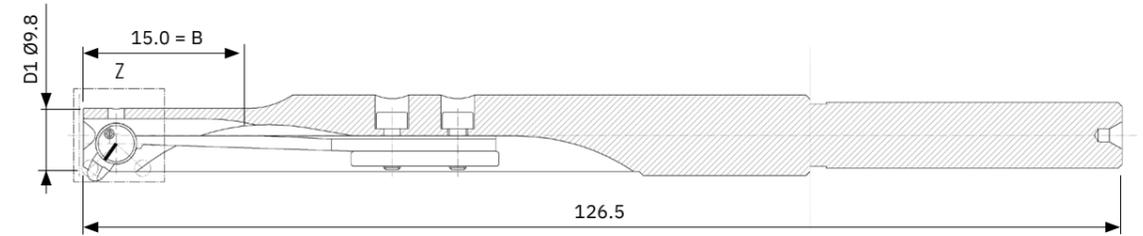


용도 데이터
 소재: St50-1(P3)
 보어 Ø: 10.0 mm
 가공소재: Ø 50.0 mm
 가공: 후면 보어 예지만

공구 및 블레이드 선택
 공구: COFA-X
 블레이드: 뒷면 절삭 전용 좌측 절삭

절삭 데이터
 절삭 속도 Vc: 20~30 m/min.
 작업 이송 fz: 0.05~0.15 mm/U

적용사례용 공구



주의!
 각 COFA-X는 적용사례별로, 즉 각 디버링 작업을 위해 특별히 설계되었습니다. 프로그래밍할 때는 위의 프로그램 예시/각 공구 예시의 값을 사용하지 말고 자체 공구 도면의 값을 사용하십시오.

COFA-X FAQ

질문	원인	해결 방법
디버링이 없거나 불완전한 경우	잘못된 회전 방향 - 표준 COFA-X 블레이드는 좌측 절삭형(M4)입니다	회전 방향에 유의하여 좌측 절삭(M4)으로 수정합니다
	보어경이 너무 큼	사양에 따라 구멍 뚫기 - COFA-X는 +0.1/0의 보어 공차를 필요로 합니다.
	벤딩 스프링 강도가 너무 낮음	공구 컨셉에서 허용되는 경우 강도가 더 높은 벤딩 스프링 장착(모듈식)
	블레이드 마모, 마모됨	블레이드 교환
	작업속도가 너무 빠름	작업속도 감소
	작업 이송 속도가 너무 높음	작업 이송 속도 감소
	잘못된 디버 시작 위치	이동 경로 확인
	버 높이	작은 버로 드릴링하여 버 높이를 줄이거나 드릴의 수명을 줄입니다
진동, 채터 마크	작업속도가 너무 빠름	작업속도 감소
	작업 이송 속도가 너무 높음	작업 이송 속도 감소
디버링이 너무 작음	버 높이	작은 버로 드릴링하여 버 높이를 줄이거나 드릴의 수명을 줄입니다
	벤딩 스프링 강도가 너무 낮음	공구 컨셉에서 허용되는 경우 강도가 더 높은 벤딩 스프링 장착(모듈식)
	절단 매개변수가 너무 높음	사양에 따라 절단 매개변수를 줄이거나 디버링 공정을 두 번 수행합니다
디버링이 너무 큼	벤딩 스프링 강도가 너무 높음	공구 컨셉에서 허용되는 경우 강도가 더 작은 벤딩 스프링 장착(모듈식)
2차 버	벤딩 스프링 강도가 너무 높음	공구 컨셉에서 허용되는 경우 강도가 더 작은 벤딩 스프링 장착(모듈식)
긴 서비스 수명	가공소재 또는 공구의 클램핑 불량(진동)	가공소재와 공구를 보다 안정적으로 클램핑
	버 높이	작은 버로 드릴링하여 버 높이를 줄이거나 드릴의 수명을 줄입니다
블레이드 또는 스프링 파손	공구 홀더에서 공구와 블레이드의 위치가 잘못됨	공구 홀더에 올바르게 공구 장착(Weldon)

문제	원인	해결 방법
블레이드 또는 스프링 파손(계속)	잘못 프로그래밍된 블레이드 좌표 - 블레이드 방향이 가공 에지와 일치하지 않음	프로그램 수정, 이동 경로 확인
	절단 매개변수가 너무 높음	사양에 따른 절단 매개변수 감소
표준 COFA를 COFA-X로 전환	전환 불가	표준 COFA는 보어 Ø에 맞게 설계되었기 때문에 오프셋 값을 허용하지 않습니다.
COFA-X 공구에 표준 COFA 블레이드 삽입	표준 COFA 블레이드는 COFA-X에서 작동하지 않습니다.	표준 COFA 절삭 형상이 블레이드의 사전 클램핑 위치와 일치하지 않습니다(30° 블레이드, 좌측 절삭)
표준 선반 기계에서 COFA-X 사용이 가능한 경우	스핀들 방향(X축 정렬에 맞춰 정렬된 공구 날) 및 보어로의 편심 진입 필요	COFA-X는 언더컷용 선삭 공구와 마찬가지로 보어 에지에 대한 용도별 블레이드 정렬과 진입 및 후퇴를 위한 X축의 오프셋이 필요합니다