



사용 및 유지보수 설명서

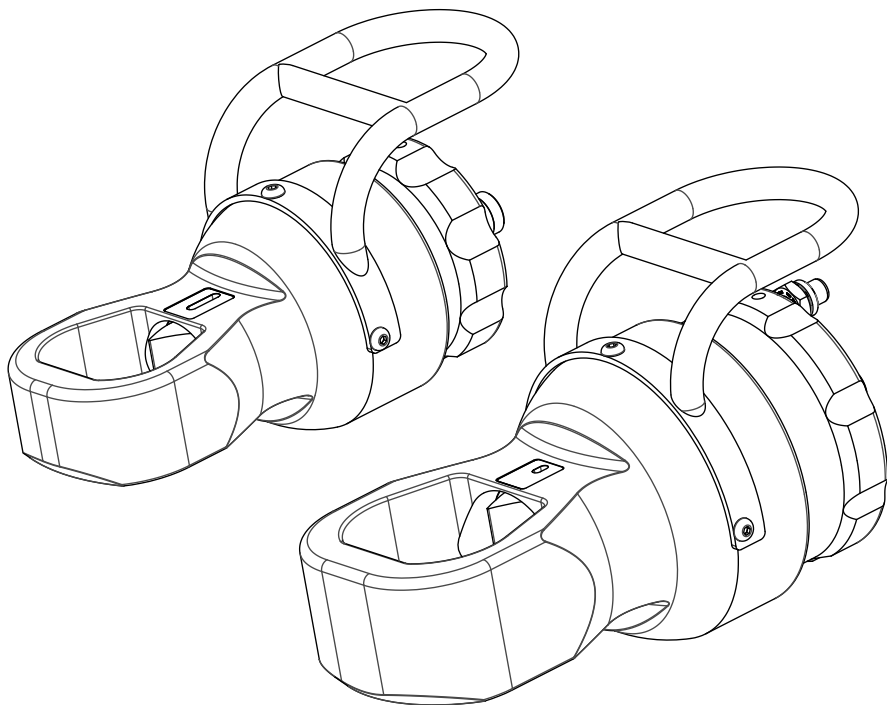
Enerpac NSH 시리즈 NSH 커팅 헤드 및 NSPH 파워 헤드

문서 번호: L4489

문서 수정: D

문서 수정일: 06-FEB-2025

문서 언어: 한글 [KO]



부상의 위험을 줄이기 위해, 사용 전 반드시 본 문서를 읽고 숙지하십시오.

ENERPAC 소개

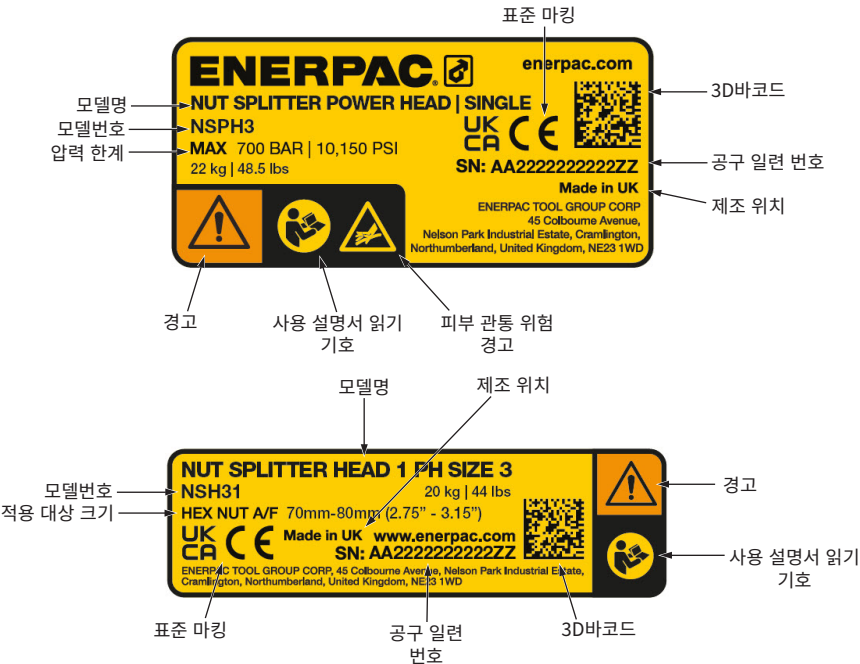
Enerpac은 고압 유압 공구, 토크렌치 및 텐서너, 이동식 가공 장비, 현장 서비스, 고중량물의 정밀 포지셔닝 솔루션의 글로벌 시장 리더입니다. 110년 역사의 선도적 혁신업체인 Enerpac은 지구상에서 가장 큰 구조물 일부의 이동과 유지보수에 참여한 바 있습니다. 항공 우주, 인프라, 제조, 채굴, 석유&가스, 발전과 같이 안전과 정밀도가 중요한 산업 분야의 엘리트 전문가들이 Enerpac의 고품질 제품, 서비스, 솔루션을 사용하고 있습니다. 자세한 내용을 보려면 www.enerpac.com을 방문하십시오.

-  www.facebook.com/enerpac
-  www.youtube.com/enerpac
-  www.linkedin.com/company/enerpac
-  www.twitter.com/enerpac

보증

제품 보증 약관을 확인하려면 Enerpac 글로벌 보증서(Global Warranty)를 참조하십시오. 보증서의 내용은 www.enerpac.com에서 확인할 수 있습니다.

명판



지원 언어

L4489는 다음 언어를 지원합니다. 사본을 보려면 다음 사이트를 방문하십시오:
www.enerpac.com.

- Weitere Sprachen finden Sie unter www.enerpac.com.
- Para otros idiomas visite www.enerpac.com.
- Muunkieliset versiot ovat osoitteessa www.enerpac.com.
- Pour toutes les autres langues, rendez-vous sur www.enerpac.com.
- Per altre lingue visitate il sito www.enerpac.com.
- その他の言語はwww.enerpac.comでご覧いただけます。
- 이 지침 시트의 다른 언어 버전은 www.enerpac.com.
- Ga voor de overige talen naar www.enerpac.com.
- For alle andre språk henviser vi til www.enerpac.com.
- Inne wersje językowe można znaleźć na stronie www.enerpac.com.
- Para outros idiomas consulte www.enerpac.com.
- Информацию на других языках вы найдете на сайте www.enerpac.com.
- För andra språk, besök www.enerpac.com.
- 如需其他语言, 请前往 www.enerpac.com.

목차

1. 안전	4
1.1 안전 예방조치	4
2. 준수 선언서	8
2.1 국내 및 국제 표준 준수	8
3. 기능 및 구성요소.....	9
3.1 NSPH 기능 구성도.....	9
3.2 NSPH 기능 설명	10
4. 제품의 기술 데이터.....	11
4.1 NSPH 치수 구성도.....	11
4.2 NSPH 치수표	11
4.3 너트 및 볼트 범위.....	12
5. 작동	13
5.1 커팅 헤드 및 실린더 조립	13
5.2 유압 펌프.....	13
5.3 호스 연결.....	14
5.4 날 절단 깊이 조정(볼트 직경이 눈금에 표시된 경우)	15
5.5 날 절단 깊이 조정(볼트 직경이 눈금에 표시되지 않은 경우).....	15
5.6 너트 스플리팅 절차.....	16
5.7 너트가 최대 압력에거 절단 되지 않은 경우.....	18
5.8 너트 스플리터 사용 후.....	19
6. 보관	19
7. 유지보수	20
7.1 검사	20
7.2 청소	20
7.3 유지보수.....	20
7.4 절단 날 교체	21
8. PARTS LIST	22
9. 문제 해결	32

1. 안전

모든 지침을 주의 깊게 읽으십시오. 권장된 모든 안전 예방조치를 준수하여 부상뿐만 아니라 제품 또는 다른 재산상의 피해도 방지하십시오. Enerpac은 안전하지 않은 사용, 유지보수 부족 또는 부정확한 작동으로 인한 손상이나 부상에 대해 책임지지 않습니다. 경고 레이블, 태그 또는 표시를 제거하지 마십시오. 질문이나 문제가 있으면 Enerpac 또는 지역 Enerpac 대리점에 문의하여 해결하십시오.

향후 사용할 수 있도록 이 설명서를 보관하십시오.

고압 유압 공구 안전에 관한 교육을 받은 적이 없으면 해당 대리점 또는 서비스 센터에 연락하여 Enerpac 유압 공구 안전 강의에 대한 정보를 문의하십시오.

이 설명서는 안전 경고 기호, 신호어 및 안전 메시지의 체계에 따라 사용자에게 특정 위험을 경고합니다. 이러한 경고를 따르지 않을 경우 사망이나 심각한 부상뿐만 아니라, 장비나 다른 재산상의 피해를 초래할 수 있습니다.

안전 경고 신호는 이 설명서 전체에 나타납니다. 이것은 신체적 부상 위험 가능성을 경고하는 데 사용됩니다. 안전 경고 기호에 각별히 주의를 기울이고 이 기호에 수반되는 모든 안전 메시지를 준수하여 사망이나 심각한 부상의 가능성을 피하십시오.



안전 경고 기호는 안전 메시지 또는 재산 피해 메시지에 주의를 요청하는 특정 신호어와 함께 사용되고 위험 심각성의 정도 또는 수준을 지정합니다. 이 설명서에 사용된 신호어는 위험, 경고, 주의 및 알림입니다.

⚠ 위험 피하지 못한다면 사망이나 심각한 개인 부상을 초래하는 위험한 상황을 나타냅니다.

⚠ 경고 피하지 못한다면 사망이나 심각한 개인 부상을 초래할 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.

⚠ 주의 피하지 못한다면 경미하거나 중간 정도의 개인 부상을 초래할 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.

알림 중요하지만 신체적 위험과는 관련 없는 정보를 나타냅니다(예: 재산 피해 관련 메시지). 안전 경고 기호에는 이 표시를 함께 사용하지 않습니다.

1.1 안전 예방조치

⚠ 경고

다음 예방조치를 준수하지 못하면 사망이나 심각한 부상을 초래할 수 있습니다. 재산 피해도 발생할 수 있습니다.

- NSPH 공구를 작동하거나 사용할 준비를 하기 전에 이 설명서의 안전 예방조치와 지침을 읽고 완전히 숙지하십시오. 이 설명서에 포함된 내용을 비롯하여 모든 안전 예방조치와 지침을 항상 준수하십시오.
- 작업자는 작업장에 적합한 안전 작업 교육을 이수해야 합니다. 작업자는 컨트롤과 공구 사용에 완전히 익숙해져야 합니다.

- 유압 장비를 작동할 때는 개인 보호 장비를 착용하십시오. 항상 시력 보호 장비를 착용하십시오. 방진 마스크, 미끄럼 방지 안전화, 안전 헬멧 또는 청력 보호 장치와 같은 안전 장비는 (적절하게 사용할 경우) 부상을 줄일 수 있습니다. 보호복이 공구 작업을 방해하거나 다른 작업자와의 의사소통에 지장을 주어서는 안 됩니다.
- 작동 절차는 시스템 배열에 따라 달라집니다. NSPH 공구와 함께 펌프, 밸브 및 기타 모든 장치를 작동할 때는 반드시 제조업체의 지침을 모두 읽고 완전히 숙지하여 준수하십시오. 제조업체 설명서에 포함된 모든 안전 예방조치를 준수하십시오. 의도된 목적으로만 사용하십시오.
- 부상 위험을 최소화하기 위해 작동 중에는 손과 발이 공구와 공작물 가까이 닿지 않도록 하십시오.
- 장비가 과부하되지 않도록 하십시오.
- 손상된 호스에 절대 압력을 가하지 마십시오. 호스가 파열될 수 있습니다.
- 마모 또는 손상된 부품은 즉시 교체하십시오. 승인된 유통업체 또는 서비스 센터의 정품 Enerpac 부품만 사용하십시오. Enerpac 부품은 목적에 부합하도록(fit-for-purpose) 설계 및 제작되었습니다.
- 가압된 호스나 연결부에 손대지 마십시오. 가압된 오일이 유출되어 피부에 침투할 경우 심각한 부상을 입을 수 있습니다. 오일 침투가 의심스러운 경우 즉시 병원을 찾으십시오.
- 완전한 상태의 그리고 완전히 연결된 유압 시스템에만 압력을 가하십시오. 연결되지 않은 커플러가 포함된 시스템에 압력을 가하지 마십시오.
- 커플러를 분리하기 전에 유압 회로의 압력이 반드시 0이 되어 있어야 합니다.
- 시스템이 압력을 받고 있을 때 시스템을 방치해 두어서는 절대로 안 됩니다. 시스템이 가압 상태일 때는 NSPH 공구의 힘의 방향과 같은 선상에 있지 마십시오. 이는 위험한 영역입니다. 시스템이 가압 상태일 때는 이 영역에 사람이 없어야 합니다.
- 단단하고 평평한 표면에 펌프를 놓습니다. 작업 공간에 출입 제한 라인을 설치하고 경고 표시를 하십시오.
- 펌프의 공기압 감쇄 밸브를 함부로 변경하지 마십시오.
- 장착된 게이지 커버를 제거하지 마십시오.
- 교정 인증 날짜를 확인하십시오. 재교정 날짜가 지났으면 게이지를 다시 교정해야 합니다.
- 공기 공급이 중단되면 펌프의 공기 차단 밸브를 잠그십시오.
- 시스템 작동 압력은 시스템의 최저 정격 압력 구성품의 정격 압력을 초과해서는 안 됩니다.
- **NSPH** 공구 시리즈의 최대 허용 압력은 10,000 psi [700 bar]입니다. 이 허용 압력을 초과하지 마십시오.
- 렌치 수리 중 부품 청소 및 그리스 제거를 위해서는 고급 비가연성 용제만 사용하십시오. 화재 또는 폭발 위험을 줄이기 위해 가연성 용제를 사용하지 마십시오.
- 작동 압력을 모니터링하기 위해 **NSPH** 공구를 사용하는 경우 시스템의 상황을 모니터링할 수 있도록 시스템에 압력 게이지를 설치하는 것을 권장합니다.
- 신체에 걸리지 않도록 끈을 사용할 때 주의해야 합니다.

- 너트에 충격을 주기 위해 망치 등의 물체로 너트 스플리터(또는 그 구성 요소)를 치지 마십시오.
- 너트 스플리터가 작동 중일 때 이동하거나 위치를 변경하지 마십시오.
- 너트 스플리터가 너트 위에 있는 동안 너트를 가열하지 마십시오.
- 유압 호스를 분리하기 전에 항상 너트 스플리터 실린더를 완전히 후퇴시키십시오. 취급 중 커플러가 손상되면 후퇴시키지 않은 실린더에서 고압 유체가 분출될 수 있습니다.
- 블레이드에 윤활유를 바르거나 절단 영역 내부에서 다른 작업을 수행하기 전에 유압을 완전히 방출하고 너트 스플리터 실린더에서 유압 호스를 분리하십시오.
- 너트가 파손되면 블레이드 끝에서 스파크가 발생할 수 있습니다. 스파크나 뜨거운 금속 파편의 위험을 최소화하기 위해 너트와 블레이드 영역 전체에 물을 뿌릴 수도 있습니다. 그렇지만 스파크를 효과적으로 억제할 수 있을지 확신이 없으면 너트 스플리터를 사용해서는 안 됩니다.
- 유압 시스템이 압력을 받는 동안에는 시스템의 어떤 부분도 분리하거나 다시 조이거나 시도하지 마십시오. 유압 피팅을 연결하거나 분리하거나 조이기 전에 압력 게이지가 제로(0) psi/bar를 표시하는지 확인하십시오.

주의

다음 예방조치를 준수하지 못하면 경미하거나 중간 수준의 부상을 초래할 수 있습니다. 재산 피해도 발생할 수 있습니다.

- 과열, 화염, 이동 기계 부품, 날카로운 모서리, 부식성 화학 물질 등 외부 손상원으로부터 구성품을 보호해야 합니다.
- 유압 호스가 급격하게 구부러지거나 꼬이지 않도록 주의하십시오. 구부러지거나 꼬이면 심각한 역 압력을 형성하고 호스 고장을 유발할 수 있습니다. 낙하물로부터 호스를 보호하십시오. 날카로운 부분의 충격으로 호스 와이어 스트랜드에 내부 손상을 일으킬 수 있습니다. 무거운 물건이나 차량으로 인한 짓눌림 위험으로부터 호스를 보호하십시오. 짓눌림 손상은 호스 고장의 원인이 될 수 있습니다.
- 공구 본체, 호스, 커플러로 유압 장비를 들어 올려서는 안 됩니다. 지정된 운반 손잡이만 사용하십시오.
- 유압 장비를 화염이나 열 가까이에 가져가지 마십시오. 과도한 열로 패킹과 씰이 약화되어 유체 누출이 발생합니다. 열로 인해 호스 재질과 패킹이 약해질 수 있습니다.
- 작동하기 전에 이 설명서에 지시된 대로 NSPH 공구에 윤활유를 바르십시오. 윤활유 제조업체 지침에 따라 승인된 고품질 윤활유만 사용하십시오.

알림

- 끈을 고정할 때는 지정된 앵커 포인트만 사용하십시오. 플라스틱 손잡이에 로프를 묶지 마십시오.
- 잘린 너트를 취급할 때는 주의하십시오. 날카로운 모서리 때문에 열상이 생길 수 있습니다.
- 너트를 작은 조각으로 절단하지 마십시오. 절단은 최대 두 번까지만 해야 합니다. 두 번째 절단은 항상 첫 번째 절단과 180°(반대) 방향에서 해야 합니다.
- 절단할 너트에 항상 올바른 크기의 커팅 헤드를 사용하십시오.
- 커팅 헤드에 대해 지정된 크기 범위를 벗어난 너트를 쪼개려고 할 때 너트나 블레이드 뒤에 패킹 조각이나 끼움쇠를 삽입하지 마십시오.
- 너트 스플리터로는 육각 너트만 절단해야 합니다. 정사각형, 원형, 2육각(12포인트) 너트는 절단하지 마십시오.
- 너트 스플리터로 체인이나 볼트를 절단하지 마십시오.
- 너트 스플리터를 너트를 회전시키는 용도로 사용하지 마십시오.
- 너트 스플리터의 유압 실린더를 재킹, 들어 올리기, 밀기 등 의도된 용도 이외의 목적으로 사용하지 마십시오.

다음 예방조치를 준수하고 따르지 못할 경우 재산 피해를 입거나 제품 보증이 무효가 될 수 있습니다.

- 유압 장비는 자격 있는 유압 기술자만이 정비해야 합니다. 수리 서비스를 받으려면 해당 지역에 있는 Enerpac 공인 서비스 센터에 문의하십시오.
- 항상 Enerpac 펌프와 호스를 사용하는 것이 좋습니다.
- 항상 Enerpac 정품 교체부품을 사용하십시오.
- 항상 이 설명서에 포함된 점검 및 유지보수 지침을 따르십시오. 사용 후 그리고 정기적으로 검사 및 유지보수를 실시합니다.
- 작업 공간에 출입 제한 라인을 설치하고 경고 표시를 하십시오.
- 정확한 작동과 최고의 성능을 보장하기 위해 Enerpac 오일 사용을 적극 권장합니다.

2. 준수 선언서

2.1 국내 및 국제 표준 준수

•NSPH3 •NSPH4 •NSPH3D •NSPH4D



이 제품은 CE 및 UKCA에 대한
요구사항을 준수합니다

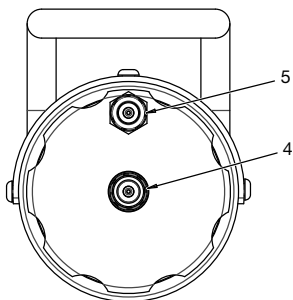
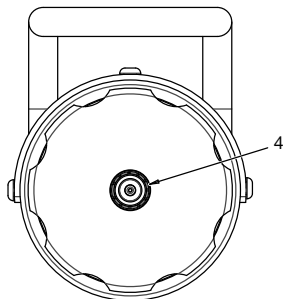
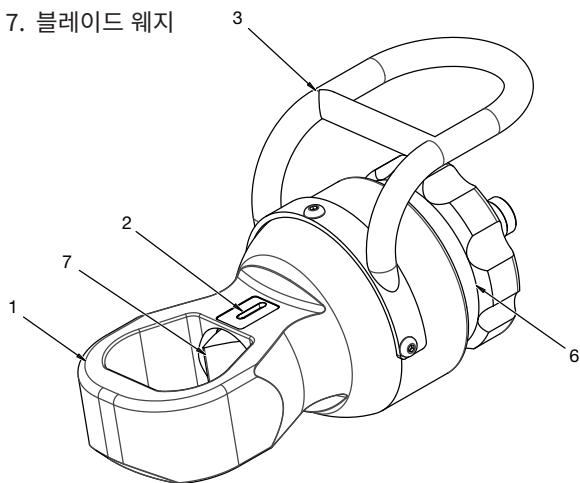
Enerpac은 제품(들)이 해당 표준을 준수하고 테스트되었으며, 제품(들)이 모든 EU 및 영국 요구 사항을 만족함을 선언합니다.

EU 선언 및 영국 자체 선언의 사본이 각 제품에 동봉되어 함께 제공됩니다.

3. 기능 및 구성요소

3.1 NSPH 기능 구성도

1. 커팅 헤드
2. 날 절단 깊이 눈금
3. 핸들
4. 유압 커플러
5. 유압 커플러
(복동식 모델에만 해당)
6. 유압 실린더
7. 블레이드 웨지



3.2 NSPH 기능 설명

NSPH 시리즈 너트 스플리터는 유압으로 작동하는 산업용 공구이며, 나사산이 있는 스톨드에서 압착되거나 심하게 부식된 너트를 신속하게 제거하도록 설계되었습니다.

NSPH 너트 스플리터의 주요 기능과 구성 요소의 설명은 3.1절을 참조하십시오.

너트 스플리터는 두 개의 개별 하위 어셈블리로 구성됩니다: 1) 단동식 또는 복동식 유압 실린더 및 2) 지정된 너트 크기 범위에서 사용하도록 설계된 짝을 이루는 커팅 헤드. 절단 날은 교체 가능하며 실린더 하위 어셈블리의 축에 장착된 블레이드 캐리어에 설치됩니다. 그림 1을 참조하십시오.

각 너트 스플리터에는 커팅 헤드 한 개가 제공됩니다. 원할 경우 다양한 너트 크기 범위를 위한 커팅 헤드를 Enerpac에서 별도로 추가 구매할 수 있습니다.

너트 스플리터 사양과 추가 정보는 4.1절과 4.2절을 참조하십시오.

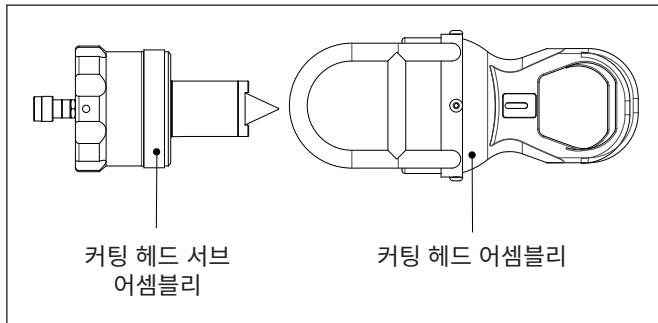
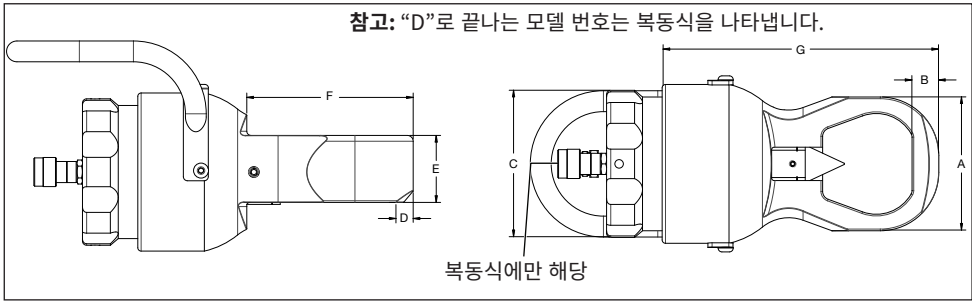


그림 1: 너트 스플리터 하위 어셈블리

4. 제품의 기술 데이터

4.1 NSPH 치수 구성도



참고:

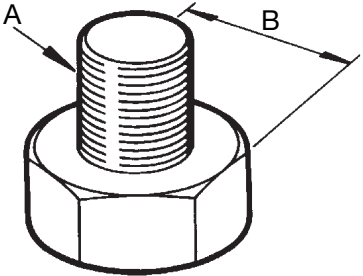
- NSPH 시리즈는 단동식과 복동식 모델로 제공됩니다. 단동식 모델은 스프링의 힘을 사용하여 블레이드를 후퇴시킵니다. 복동식 모델은 유압의 힘을 사용하여 블레이드를 후퇴시킵니다.
- 단동식과 복동식 모델 모두 동일한 NSPH 시리즈 커팅 헤드를 사용합니다.
- “D”(예: ND3)가 들어간 모델 번호는 너트 스플리터(또는 실린더 하위 어셈블리)가 복동식임을 나타냅니다.

4.2 NSPH 치수표

실린더 모델 번호	커팅 헤드 모델 번호	용량 톤 [kN]	치수 인치 [mm]							최소 펌프 오일 용량 in ³ [cm ³]
			A	B	C	D	E	F	G	
NSPH3 NSPH3D	NSH31	105 [1025]	5.2 [132]	1.1 [28]	7.5 [190]	0.3 [7.0]	3.1 [81]	7.4 [189]	15.9 [404]	33.5 [550.0]
	NSH32	105 [1025]	5.7 [145]	1.2 [30]	7.5 [190]	0.6 [15]	3.1 [81]	7.9 [200]	16.5 [419]	33.5 [550.0]
	NSH33	105 [1025]	6.3 [160]	1.3 [32]	7.5 [190]	0.4 [11]	3.1 [81]	7.9 [200]	16.8 [427]	33.5 [550.0]
	NSH34	105 [1025]	6.8 [174]	1.4 [35]	7.5 [190]	0.4 [11]	3.2 [81]	8.0 [204]	17.2 [438]	33.5 [550.0]
NSPH4 NSPH4D	NSH41	178 [1733]	7.5 [190]	1.4 [36]	9.3 [235]	0.2 [4.5]	4.4 [111]	9.1 [230]	18.5 [470]	67.0 [1100.0]
	NSH42	178 [1733]	8.6 [220]	1.4 [36]	9.3 [235]	0.1 [3]	4.4 [111]	9.7 [246]	19.6 [499]	67.0 [1100.0]

실린더 모델 번호	커팅 헤드 모델 번호	실린더 무게 lb [kg]	헤드 무게 lb [kg]	결합된 무게 lb [kg]	추가 모델 번호
					절단 팁 서비스 키트
NSPH3 NSPH3D	NSH31	48.5 [22.0]	44.1 [20.0]	92.6 [42.0]	NSPH3CTK
	NSH32	48.5 [22.0]	46.3 [21.0]	94.8 [43.0]	
	NSH33	48.5 [22.0]	48.5 [22.0]	97.0 [44.0]	
	NSH34	48.5 [22.0]	48.5 [22.0]	97.0 [44.0]	
NSPH4 NSPH4D	NSH41	83.8 [38.0]	69.9 [31.7]	153.7 [69.7]	NSPH4CTK
	NSH42	83.8 [38.0]	95.9 [43.5]	179.7 [81.5]	

4.3 너트 및 볼트 범위

커팅 헤드 모델 번호	A 볼트 범위 인치 [mm]	B 육각 너트 범위 인치 [mm]	
NSH31	1.75~2.00 [M45~M52]	2.75~3.13 [70~80]	
NSH32	1.75~2.25 [M45~M56]	2.75~3.50 [70~85]	
NSH33	1.75~2.50 [M45~M64]	2.75~3.88 [70~95]	
NSH34	1.75~2.75 [M45~M72]	2.75~4.25 [70~100]	
NSH41	2.75~3.00 [M76~M80]	4.25~4.63 [110~115]	
NSH42	2.75~3.50 [M76~M90]	4.25~5.38 [110~130]	

참고: 절단할 수 있는 최대 허용 경도는 ASTM A194 Gr 2H입니다. 사각 너트나 스테인리스강에는 사용하지 마십시오.

5. 작동

5.1 커팅 헤드 및 실린더 조립

커팅 헤드는 실린더에서 분해된 상태로 배송됩니다. 다음 단계의 설명에 따라 조립합니다.

1. 실린더가 완전히 후진 상태이고 유압 펌프에서 분리되었는지 확인합니다.
2. 커팅 헤드 본체에 있는 고정 나사(그림 2, 항목 A)를 풉니다.
3. 블레이드 캐리어(그림 2, 항목 B)의 축 슬롯을 커팅 헤드 보어의 고정 나사(그림 2, 항목 A)와 정렬하면서 실린더를 헤드에 삽입합니다. 정렬이 되면 실린더가 나사산과 맞물리도록 표시된 방향으로 돌립니다.
4. 실린더 본체 외부에서 나사산이 전혀 보이지 않을 때까지 실린더를 계속 돌립니다(나사가 완전히 맞물림).

⚠ 경고 실린더 나사산이 보이면 너트 스프리터를 사용해서는 안 됩니다.

5. 절단 날을 설치합니다. 5.5절의 설치 지침을 참조하십시오.

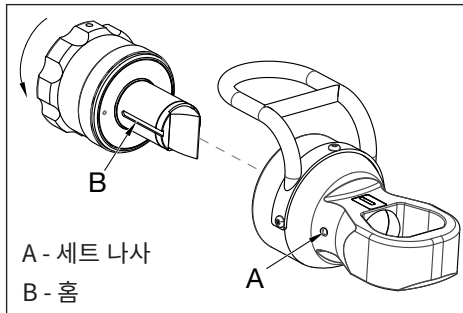


그림 2: 실린더와 커팅 헤드 조립

5.2 유압 펌프

너트 스프리터 작동에는 10,000psi [700bar] 유압 펌프가 필요합니다.

단동식 너트 스프리터를 사용하는 경우, 펌프에 압력 릴리프 밸브가 장착되어 있어야 합니다. 복동식 너트 스프리터를 사용하는 경우, 펌프에 적합한 4방향의 3위치 방향 제어 밸브가 장착되어 있어야 합니다.

너트 스프리터를 연결하기 전에 항상 펌프 유압 방출 밸브 설정을 확인하십시오. 최대 압력은 10,000psi [700bar]를 초과하지 않아야 합니다.

공기 구동식 유압 펌프를 사용하는 경우 공기 공급 라인에 공기 조절기를 설치해서 공기 압력을 사용 중인 펌프에 대한 권장 범위로 제한해야 합니다.

펌프에 유압 게이지가 장착되어 있지 않은 경우 펌프 배출구와 유압 호스 사이에 0~10,000psi [0~700 bar] 게이지를 설치하십시오.

5.3 호스 연결

너트 스플리터에는 Enerpac CR-400 3/8" 암 커플러가 장착되어 있습니다. 10,000psi [700bar] 작동용으로 설계된 고압 호스 및 피팅만 사용하십시오. 펌프와 호스의 일반적인 배열은 그림 3을 참조하십시오.

복동식 너트 스플리터에는 Enerpac CR-400 3/8" 암 커플러 1개와 CH604 3/8"수 커플러 1개가 장착되어 있습니다.

펌프와 너트 스플리터 실린더 사이에 유압 호스를 연결합니다. 호스 양쪽 끝에 있는 커플러가 나사로 완전히 고정되었는지 확인합니다. 오일 유동이 제한되지 않도록 커플러를 손으로 단단히 조입니다.

중요: 커플러가 모두 완전히 연결되었는지 확인하십시오. 느슨하거나 일부만 연결된 커플러는 펌프와 너트 스플리터 사이의 오일 유동을 차단합니다.

시스템에 갇힌 공기를 제거하려면 실린더를 여러 번 전진시키고 후퇴시킵니다.

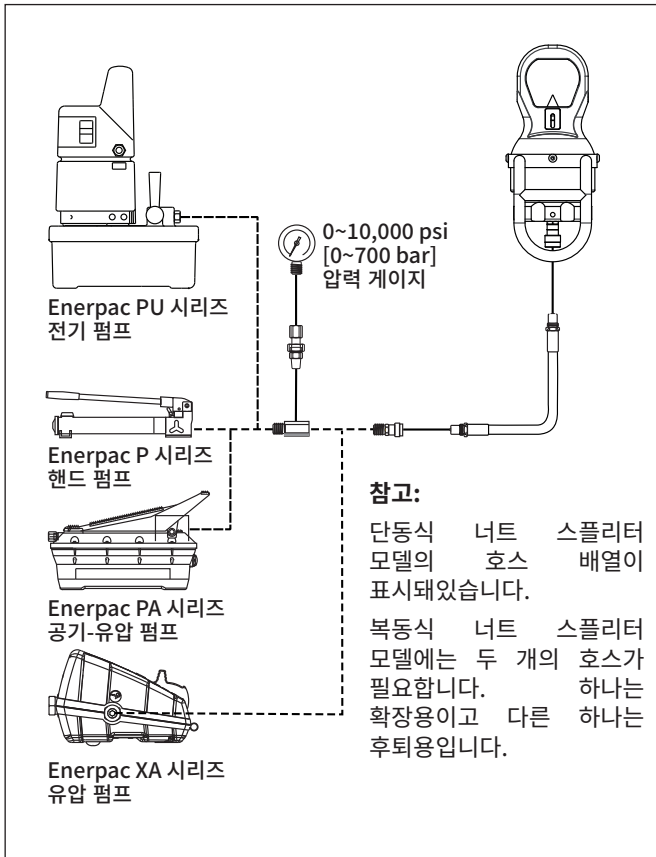


그림 3: 유압 연결(일반 펌프를 표시함)

5.4 날 절단 깊이 조정(볼트 직경이 눈금에 표시된 경우)

날 절단 깊이 눈금을 통해 사용자는 너트 스플리터의 최대 스트로크와 절단 날의 해당 깊이를 설정할 수 있습니다. 이 기능은 과도한 날 관통으로 인한 볼트의 손상 방지에 도움이 됩니다.

다음 단계에 설명된 대로 절단 깊이를 조정하십시오.

1. 너트 스플리터 실린더가 완전히 후퇴되었는지 확인합니다.
2. 볼트의 직경이 사용할 절단 헤드의 범위 내에 있는지 확인합니다(볼트의 직경 범위는 눈금에 표시됨). 추가 정보는 4.2절을 참조하십시오.

참고: 절단 깊이 눈금은 다음과 같은 나사, 볼트, 너트 유형에 대해서만 보정됩니다.

임페리얼 나사-고강도 시리즈 너트가 있는 통합 (UN) 볼트 나사.

미터 나사-표준 시리즈 너트가 있는 미터(M) 볼트 나사.

다른 나사, 볼트 또는 너트 유형이 있는 경우 이 절의 다음 단계를 건너뛰고, 추가 지침은 5.5 절을 참조하십시오.



그림 4: 날 절단 깊이 눈금

3. 콤팩트 조여있으면 커팅 헤드 배럴에 있는 고정 나사를 풉니다. 그림 2, 항목 A를 참조하십시오.
4. 블레이드 캐리어의 상단이 눈금의 필요한 볼트 크기 표시선과 정렬될 때까지 커팅 헤드를 돌립니다. 그림 4를 참조하십시오.
5. 고정 나사를 다시 조입니다.

5.5 날 절단 깊이 조정(볼트 직경이 눈금에 표시되지 않은 경우)

1. 너트의 평평한 부분에서 볼트의 가장 먼 쪽까지의 거리를 측정합니다. 그림 5를 참조하십시오.
2. 너트 스플리터 실린더를 전진시키고 최대 스트로크로 유지합니다.
3. 콤팩트 조여있으면 커팅 헤드의 배럴 부분에 있는 고정 나사를 풉니다. 그림 2, 항목 A를 참조하십시오.

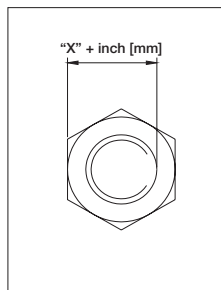


그림 5

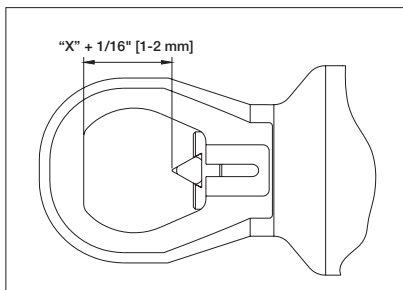


그림 6

4. 플랫 헤드에서 블레이드 팁까지의 거리가 이전에 1단계에서 측정한 너트와 볼트 사이의 거리에 1/16" (1~2mm)를 추가한 거리와 동일해질 때까지 커팅 헤드를 회전시킵니다. 그림 6을 참조하십시오.

중요: 실린더 나사산이 노출되지 않는 것을 확인하십시오. 나사산이 보일 경우 더 큰 커팅 헤드와 더 큰 실린더가 필요합니다. 추가 정보는 4절을 참조하십시오.

5. 고정 나사를 다시 조입니다.
6. 너트 스플리터 실린더를 후퇴시킵니다.

5.6 너트 스플리팅 절차

1. 너트 스플리터 커팅 헤드가 절단할 너트와 비교해서 올바른 크기(볼트 범위)인지 확인하십시오. 4.2절을 참조하십시오.
2. 너트 스플리터 블레이드의 상태가 양호하고 절단 날이 마모되거나, 부서지거나 손상되지 않았는지 확인하십시오. 필요할 경우 블레이드를 회전시키거나 교체합니다.
3. 볼트 나사산이 손상되지 않도록 날 절단 깊이를 조정합니다. 조정 지침은 5.4절 및 5.5절을 참조하십시오.
4. 5.3절에 설명된 대로 유압 호스를 연결합니다. 유압 펌프 저장소가 올바른 수준까지 채워져 있는지 확인하십시오.

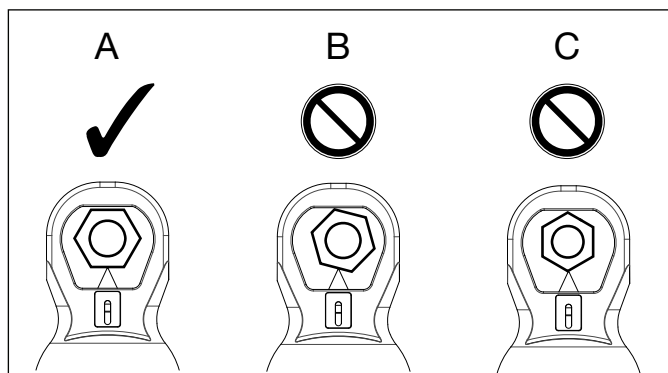


그림 7: 커팅 헤드 위치 지정

5. 블레이드 수명을 늘리려면 이황화 몰리브덴 기반의 윤활유 또는 기타 고품질 윤활유로 블레이드 절단 날과 측면을 윤활하십시오.

⚠ 주의 윤활유를 바를 때 피부와의 접촉을 방지하기 위해 장갑을 착용하십시오.

6. 커팅 헤드를 너트 위에 놓고 블레이드의 평평한 표면이 너트의 평평한 부분 중 하나에 닿도록 합니다. 블레이드가 너트의 중앙에서 평평하게 절단되도록 헤드 내부에서 너트를 가운데에 배치합니다. 그림 7, 보기 “A”를 참조하십시오.

7. 날이 최대한 너트의 바닥에 가깝게 절단되어야 하므로 커팅 헤드의 밑면이 플랜지에 안착되어 있는지 확인하십시오. 그렇지만 너트 아래에 와셔가 있는 경우 절단 날이 와셔와 접촉하지 않도록 너트 스플리터를 배치하십시오. 그림 8을 참조하십시오.

중요: 너트 스플리터를 부적절하게 배치하면 절단 날, 블레이드 캐리어, 피스톤이 손상될 수 있습니다.

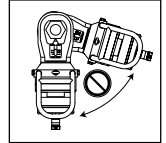
8. **환기 펌프에만 해당:** 환기/충전 플러그를 열거나 환기 나사를 풀어 환기를 제공하십시오.

9. **공기 또는 전기 구동 펌프에만 해당:** 1000psi [69bar]의 공칭 압력을 제공하도록 펌프를 설정하십시오.

⚠ 경고 부상을 방지하려면 절단 영역에 손이나 손가락을 넣지 마십시오.



⚠ 경고 너트 스플리터가 작동 때는 이동시키거나 위치를 변경하지 마십시오.



10. 펌프를 작동하고 너트 스플리터 블레이드가 너트와 접촉할 때까지 천천히 전진시킵니다. 날이 평평한 너트에 똑바로 놓여 있는지 확인하십시오.

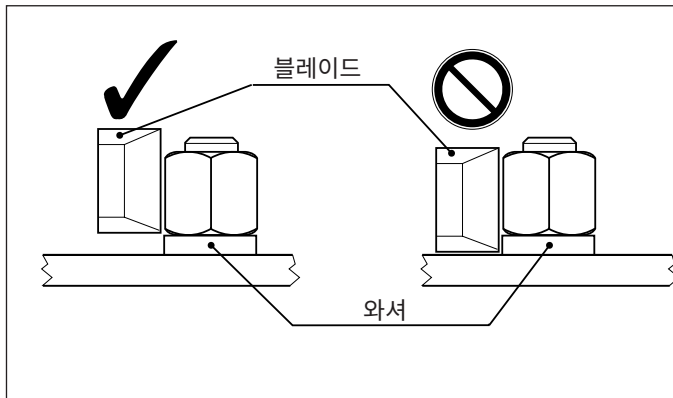


그림 8: 블레이드 위치

참고:

- **공기 또는 전기 구동 펌프에만 해당:** 블레이드가 1000psi [69bar]에서 절단을 중단하면 펌프의 압력 조절기를 사용해서 압력을 서서히 높여야 합니다. 압력을 높이기 전에 블레이드가 절단할 시간을 충분히 두십시오.
 - 압력이 너무 빨리 상승하면 블레이드가 손상될 수 있습니다. 압력이 과도하면 너트 스플리터의 내부 방출 밸브가 열려 블레이드 캐리어 밑면의 오일 블리드 구멍에서 오일이 누출될 수 있습니다.
 - 대형 너트의 경우 블레이드를 주기적으로 접어서 윤활해 주면 좋습니다. 이렇게 하면 마찰이 줄고 블레이드 효율성이 증가합니다.
11. 너트가 완전히 절단될 때까지 유압을 계속 가하십시오. 너트가 쪼개지면 큰 “파열음”이 나므로 너트가 절단되었음을 알 수 있습니다.
12. 필요한 경우 첫 번째 절단과 180° 방향에서 두 번째 절단을 해서 너트를 반으로 완전히 자를 수 있습니다. 그림 9를 참조하십시오.

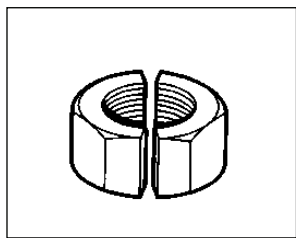


그림 9: 두 번의 절단 표시

중요: 너트를 작은 조각으로 절단하지 마십시오. 최대 두번까지 절단하고 두 번째 절단은 항상 첫 번째 절단과 180°(반대) 방향에서 해야 합니다. 그렇지 않으면 너트 금속 조각이 방출될 수 있습니다.

13. 절단이 완료된 후:

- **단동식 모델:** 압력을 해제해서 너트 스플리터 블레이드를 후퇴시킵니다.
 - **복동식 모델:** 제어 밸브를 후퇴 위치로 이동시켜서 너트 스플리터 블레이드를 후퇴시킵니다.
14. 펌프를 중지합니다. 압력 게이지가 제로(0) psi/bar를 나타내는지 확인하십시오.
15. 너트에서 너트 스플리터를 제거합니다.
16. 스터드에서 잘린 너트를 제거합니다.

5.7 너트가 최대 압력에서 절단 되지 않은 경우

너트 스플리터가 최대 압력, 10,000psi [700bar]이고 너트가 갈라지지 않은 경우:

경고 블레이드에 윤활유를 바르거나 절단 영역 내부에서 다른 작업을 수행하기 전에 유압을 완전히 방출하고 너트 스플리터 실린더에서 유압 호스를 분리하십시오.

1. 날 절단 깊이 설정이 올바른지 확인하십시오. 또한 실린더가 최대 스트로크가 아닌지 확인하십시오.
2. **블레이드 절단 깊이 설정이 올바르고 실린더가 최대 스트로크가 아닌 경우:** 유압을 방출하고 절단 헤드를 시계 방향으로 완전히 한 바퀴 돌립니다. 이렇게 하면 블레이드가 1~2mm 더 전진할 수 있습니다. 그런 다음 유압을 다시 가하고 너트를 다시 쪼개는 것을 시도합니다.
3. **2단계가 작동하지 않는 경우:** 유압을 방출합니다. 날과 날이 뚫은 너트의 홈에 윤활유를 다시 바릅니다. 그런 다음 압력을 다시 가하고 날이 동일한 너트의 홈에 다시 위치한 것을 확인합니다.

4. 3단계가 작동하지 않는 경우: 날과 너트의 홈에 윤활유를 다시 바릅니다. 너트 높이의 약 2/3 지점의 동일한 홈에서 날이 너트를 관통하도록 플랜지 표면 위에 너트 스플리터를 들어 올려놓습니다. 그런 다음 다시 압력을 가합니다.

5. 4단계가 작동하지 않는 경우: 더 큰 커팅 헤드 (사용 가능한 경우)를 설치하거나 더 큰 너트 스플리터 모델을 사용합니다. 너트 크기가 더 큰 장비의 작동 범위 내에 있는지 확인합니다.

5.8 너트 스플리터 사용 후

1. 너트 스플리터 실린더가 완전히 후퇴되었는지 확인합니다. 실린더가 완전히 또는 부분적으로 전진한 경우 실린더를 펌프에 다시 연결하고 완전히 후퇴할 때까지 기다립니다. 시스템에 압력이 없는 것을 확인한 후 실린더에서 유압 호스를 분리합니다.

2. 깨끗한 천으로 너트 스플리터 구성 요소에서 이물질을 닦아냅니다. 커팅 헤드와 날 부분에 특히 주의하십시오. 날에서 윤활유 흔적을 모두 제거합니다.

3. 모든 유압 커플러에 먼지 캡 또는 플러그를 다시 설치합니다.

4. 너트 스플리터를 습한 환경에서 보관하거나 장기간 사용하지 않게 되는 경우 방수 스프레이나 그와 유사한 제거 가능한 보호 코팅으로 외부 표면을 코팅합니다.

6. 보관

Enerpac 공구는 서늘하고 건조한 장소에 보관해야 합니다. 보관하기 전에 항상 공구를 청소, 정비, 윤활해야 합니다.

7. 유지보수

⚠ 경고 조정, 수리, 유지보수를 수행하기 전에 유압을 완전히 방출하고 너트 스플리터 실린더에서 유압 호스를 분리합니다.

⚠ 주의 피스톤 후퇴 스프링과 기타 내부 부품은 분해하는 도중에 실린더에서 갑자기 튀어나올 수 있습니다. 실린더 분해가 필요한 경우 부상을 입지 않도록 주의하십시오. 실린더의 분해와 수리는 자격을 갖춘 직원만이 수행해야 합니다.

7.1 검사

공구의 완전성과 상태를 보장하기 위해 사용, 보관 또는 운송 전에 철저한 검사를 해야 합니다.

점검 포함 내역:

- 공구의 외부 부품을 육안으로 검사하여 드러난 손상, 성능 저하 또는 누락된 부품이 있는지 확인합니다.
- 절단 팁을 육안으로 검사합니다(공구 작동이 필요할 수 있음).

공구를 사용, 보관 또는 운송하기 전에 필요에 따라 청소 및 정비를 해야 합니다.

7.2 청소

공구를 가볍게 청소하려면 젖은 천으로 부드럽게 닦으십시오.

보다 철저한 청소가 필요한 경우 (예: 물에 담근 후) 다음 청소 절차를 수행하십시오.

- 8절 부품 목록의 분해도를 참조하여 공구를 분해합니다.

- 제조업체의 지침에 따라 세제를 사용하여 구성 요소를 청소하십시오.
- 구성요소를 행구어 세제를 완전히 제거하십시오.
- 구성부품들을 철저히 건조하십시오.

청소 작업이 끝난 직후 공구를 점검, 정비 및 윤활하십시오.

7.3 유지보수

손실, 마모 또는 손상된 부품을 교체합니다. 승인된 유통업체 또는 서비스 센터의 정품 Enerpac 부품만 사용하십시오. Enerpac 부품은 목적에 부합하도록(fit-for-purpose) 설계 및 제작되었습니다.

블레이드 웨지를 공구에 삽입할 때는 과도한 힘을 가하지 마십시오. 블레이드 웨지를 교체할 때는 항상 팁 고정 나사와 정렬 나사를 같이 교체하십시오.

커팅 헤드 측면의 정렬 나사는 피스톤 슬롯에 위치해 있으면서 블레이드 웨지를 정렬된 상태로 유지합니다. 정렬 나사는 완전히 조이지 말고, 삽입 후 1/4 바퀴 풀어주십시오.

정비의 일부로 유압 오일을 보충하거나 교체하는 경우 15 cSt 등급의 프리미엄 품질의 유압 오일만 사용하십시오.

매번 절단 작업 전에 블레이드 웨지에 그리스를 두껍게 도포해야 합니다. 이렇게 하면 절단 작업이 쉬워지고 블레이드 웨지의 수명이 연장되며 스파크 및 파편이 될 위험이 줄어듭니다.

7.4 절단 날 교체

공구에 올바른 블레이드 웨지가 장착되어 있고 손상이 없는지 확인합니다. 약간 뭉툭해진 부분은 꺾임이나 균열이나 파손이 발생한 블레이드 웨지는 교체해야 합니다.

블레이드 웨지는 팁 고정 나사로 피스톤에 고정되어 있습니다. 육각 키로 팁 고정 나사를 풀고 블레이드 웨지를 당겨서 뺍니다. 블레이드 웨지를 공구에 삽입할 때는 과도한 힘을 가하지 마십시오. 블레이드 웨지가 쉽게 빠지지 않을 때 피스톤을 약간 연장하면 블레이드 웨지를 잘 잡을 수 있습니다. 블레이드 웨지를 교체할 때마다 팁 고정 나사와 정렬 나사도 교체해야 합니다.

너트 스플리터 실린더가 완전히 후퇴하고 압력 게이지가 제로(0) psi/bar를 나타냄을 확인하십시오. 유압 호스를 실린더 커플러에서 분리하십시오.

⚠ 주의 블레이드를 취급할 때는 주의하십시오. 파열된 모서리는 날카로울 수 있습니다. 블레이드를 제거하고 설치할 때는 적절한 손 보호 장비를 착용하십시오.

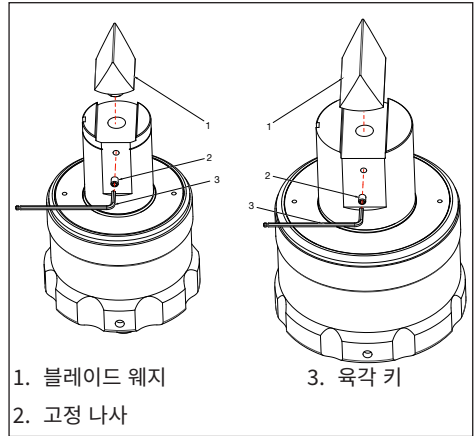


그림 9: 블레이드 웨지 교체

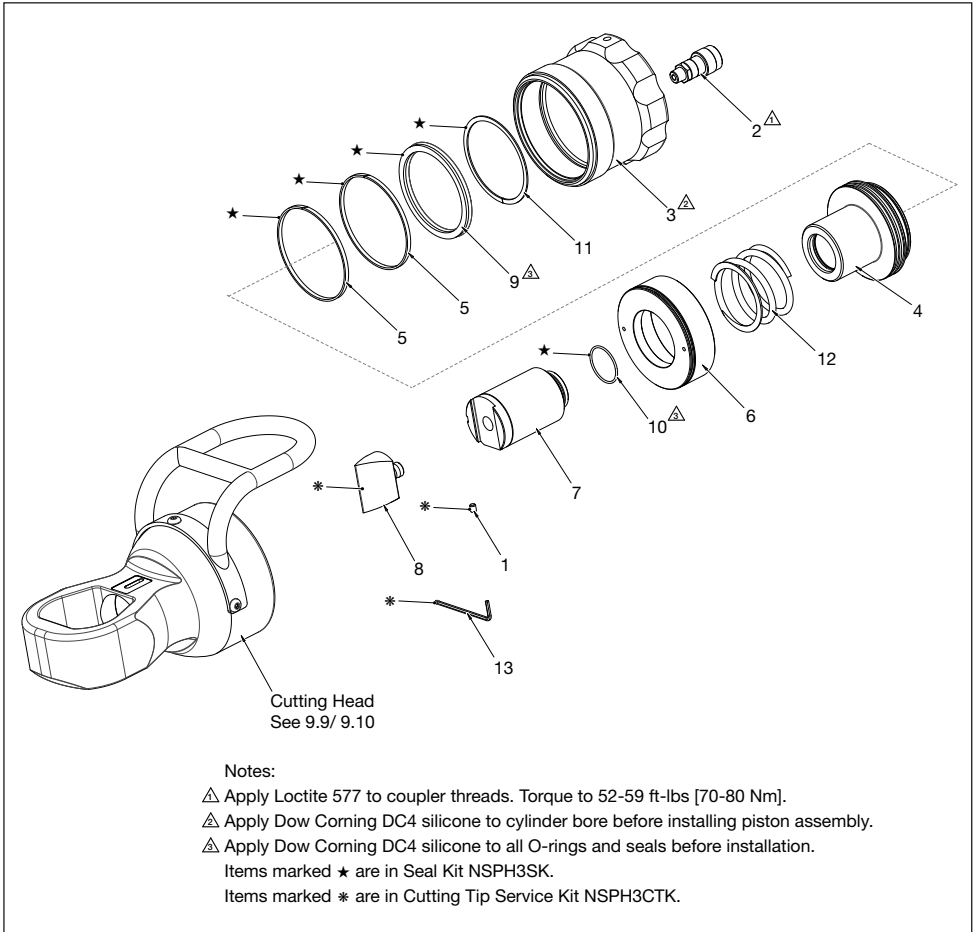
⚠ 주의 공구를 작동하기 전에 팁 고정 나사가 피스톤에 단단히 조여져 있고 육각 키가 제거되었음을 확인하십시오.

매번 절단 작업 전에 블레이드 웨지에 그리스를 두껍게 도포해야 합니다. 이렇게 하면 절단 작업이 쉬워지고 블레이드 웨지의 수명이 연장되며 스파크 및 파편이 될 위험이 줄어듭니다.

8. Parts List

Enerpac recommends that all kit components be installed to assure optimum performance of the repaired product.

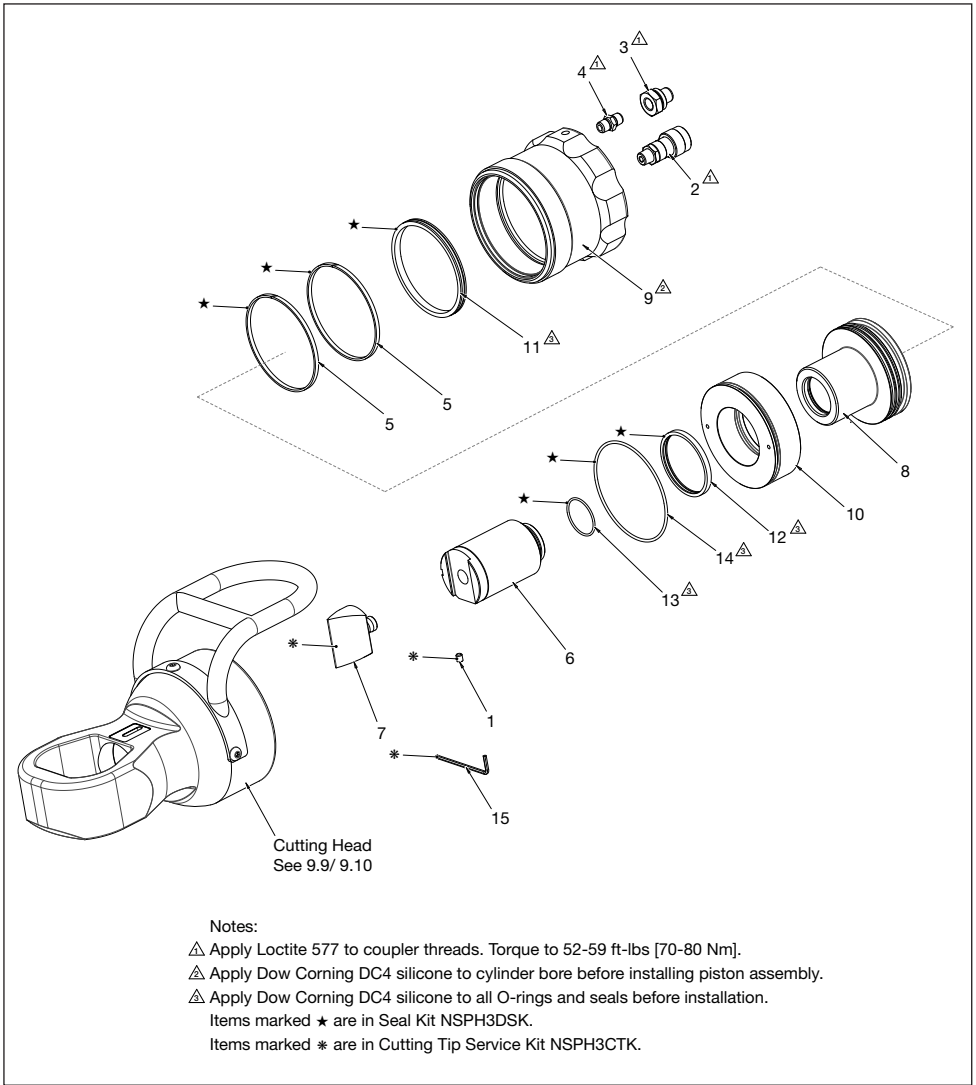
8.1 NSPH3 Nut Splitter Cylinder Assembly Exploded Views



8.2 NSPH3 Nut Splitter Cylinder Assembly Table of Parts

Item	Description	Qty	Part Numbers
1	Flat Set Screw	1	*
2	Female Coupler	1	CR400
3	Cylinder Body	1	DM1166190
4	Cylinder Piston	1	DM1167051
5	Bushing Strip	2	★
6	End Cap	1	DM1169020
7	Blade Carrier	1	DM1170151
8	Blade Wedge	1	*
9	Oil Seal Cup	1	★
10	Oil Seal O-Ring	1	★
11	Retaining Ring	1	★
12	Spring	1	E3089
13	Hex Key	1	*
★ Indicates items included and available only as part of Seal Kit NSPH3SK.			
* Indicates items included and available only as part of Cutting Tip Service Kit NSPH3CTK.			

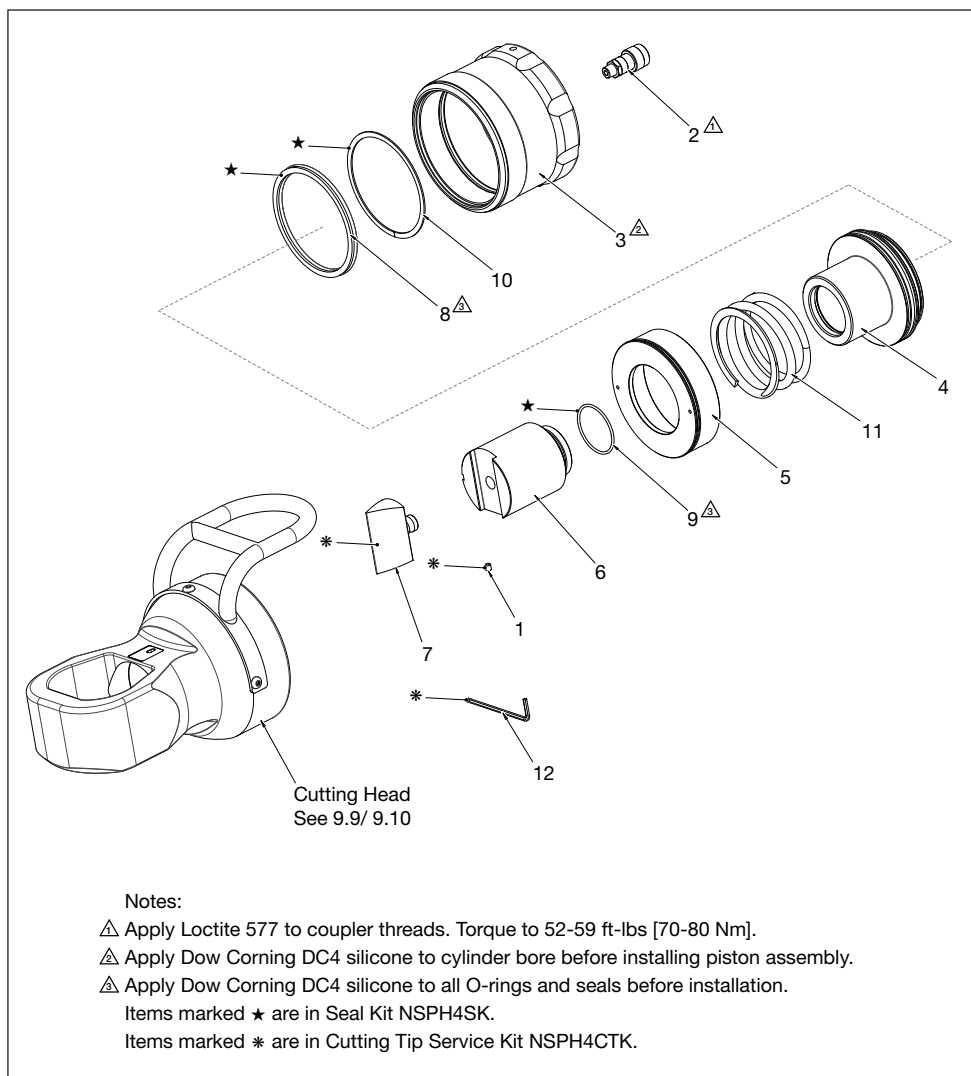
8.3 NSPH3D Double Acting Nut Splitter Cylinder Assembly Exploded Views



8.4 NSPH3D Double Acting Nut Splitter Cylinder Assembly Table of Parts

Item	Description	Qty	Part Numbers
1	Flat Set Screw	1	*
2	Female Coupler	1	CR400
3	Male Coupler	1	CH604
4	3/8" NPT Nipple	1	FZ1617
5	Bushing Strip	2	★
6	Blade Carrier	1	DM1170151
7	Blade Wedge	1	*
8	Cylinder Piston	1	DM1261051
9	Cylinder Body	1	DM1166190
10	End Cap	1	DM1267020
11	Oil Seal-T (124mm ID)	1	★
12	Oil Seal-T (82.5mm ID)	1	★
13	Oil Seal O-Ring (BS135, 48.9mm ID)	1	★
14	Oil Seal O-Ring (BS253, 136.12mm ID)	1	★
15	Hex Key	1	*
★ Indicates items included and available only as part of Seal Kit NSPH3DSK.			
* Indicates items included and available only as part of Cutting Tip Service Kit NSPH3CTK.			

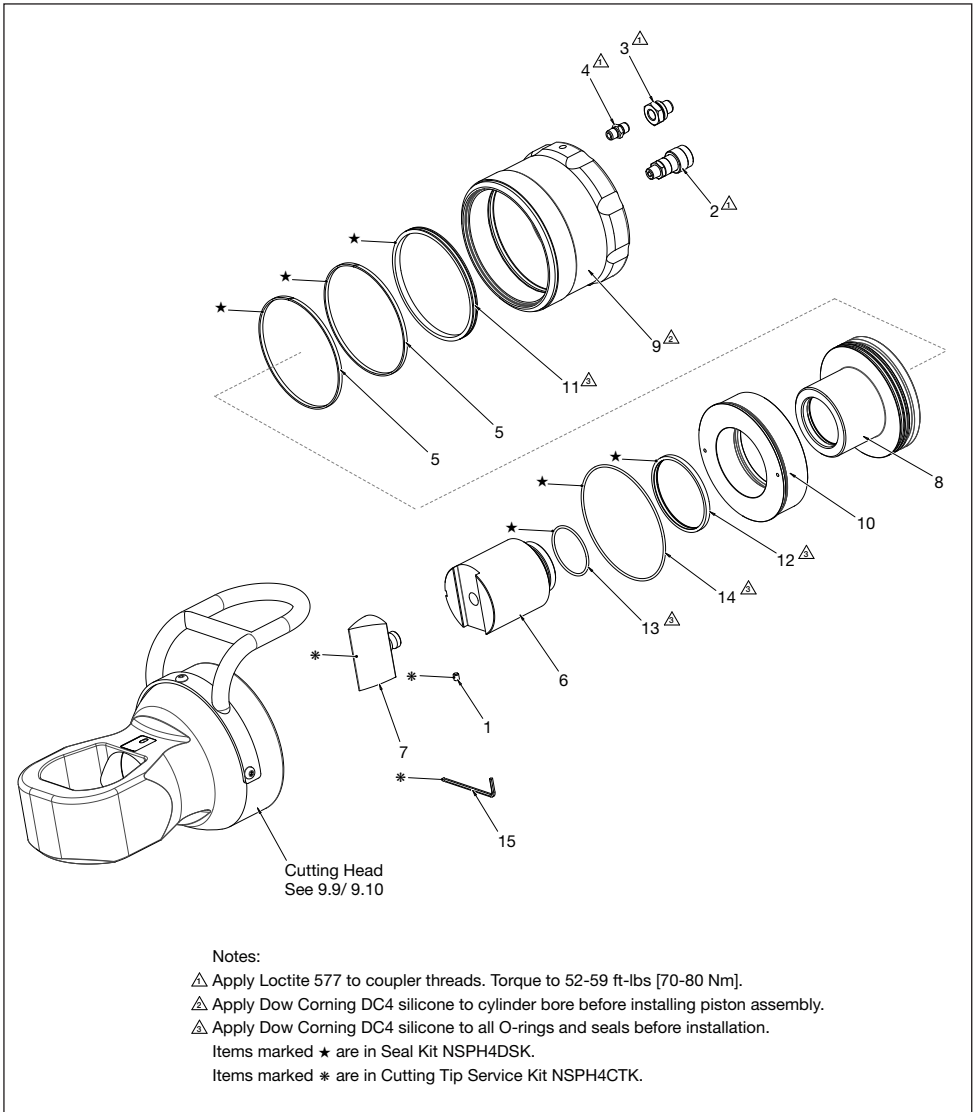
8.5 NSPH4 Nut Splitter Cylinder Assembly Exploded Views



8.6 NSPH4 Nut Splitter Cylinder Assembly Table of Parts

Item	Description	Qty	Part Numbers
1	Flat Set Screw	1	*
2	Female Coupler	1	CR400
3	Cylinder Body	1	DM1180190
4	Cylinder Piston	1	DM1181051
5	End Cap	1	DM1183020
6	Blade Carrier	1	DM1184151
7	Blade Wedge	1	*
8	Oil Seal Cup	1	★
9	Oil Seal O-Ring	1	★
10	Retaining Ring	1	★
11	Spring	1	E3067
12	Hex Key	1	*
★ Indicates items included and available only as part of Seal Kit NSPH4SK.			
* Indicates items included and available only as part of Cutting Tip Service Kit NSPH4CTK.			

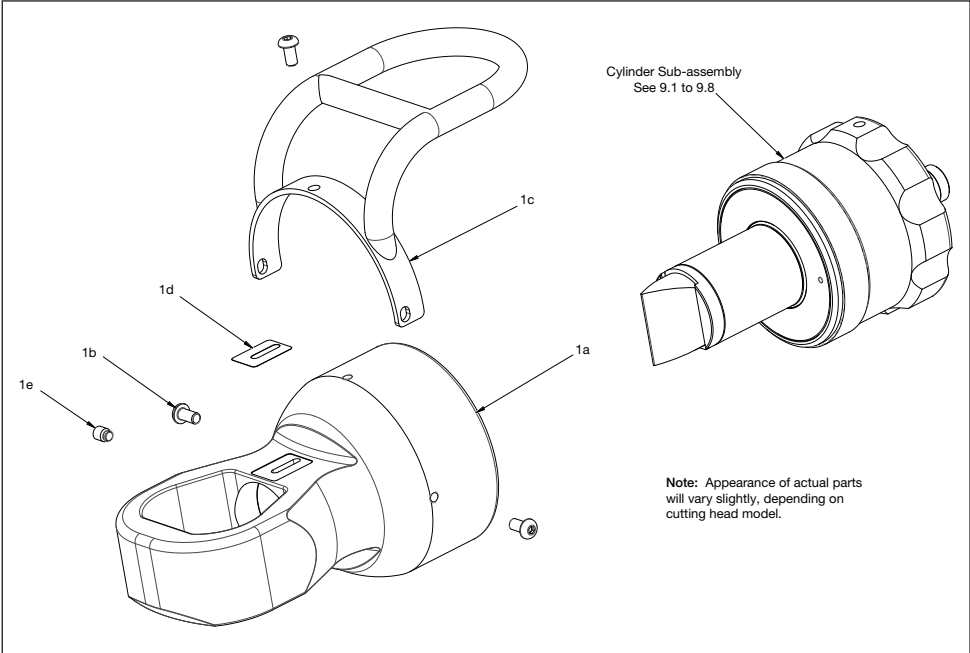
8.7 NSPH4D Double Acting Nut Splitter Cylinder Assembly Exploded Views



8.8 NSPH4D Double Acting Nut Splitter Cylinder Assembly Table of Parts

Item	Description	Qty	Part Numbers
1	Flat Set Screw	1	*
2	Female Coupler	1	CR400
3	Male Coupler (half)	1	CH604
4	3/8" NPT Nipple	1	FZ1617
5	Bushing Strip	2	★
6	Blade Carrier	1	DM1184151
7	Cutting Tip	1	*
8	Cylinder Piston	1	DM1261051
9	Cylinder Body	1	DM1268190
10	End Cap	1	DM1269020
11	Oil Seal-T (165mm ID)	1	★
12	Oil Seal-T (111mm ID)	1	★
13	Oil Seal O-Ring (BS233, 72.62mm ID)	1	★
14	Oil Seal O-Ring (BS262, 177.4mm ID)	1	★
15	Hex Key	1	*
★ Indicates items included and available only as part of Seal Kit NSPH4DSK.			
* Indicates items included and available only as part of Cutting Tip Service Kit NSPH4CTK.			

8.9 NSH Cutting Head Assembly Exploded Views



8.10 NSH Cutting Head Assembly Table of Parts

Item	Description	Qty	Part Numbers			
			Model NSH31	Model NSH32	Model NSH33	Model NSH34
1	Head Splitter Assembly	-	NSH31A	NSH32A	NSH33A	NSH34A
1a	Head	1	*	*	*	*
1b	Grub Screw	3	*	*	*	*
1c	Handle	1	*	*	*	*
1d	Nut Splitter Head Decal	1	*	*	*	*
1e	Dog Point Set Screw	1	*	*	*	*
* Indicates items included and available only as part of NSPH Cutting Head Assembly (NSH31-NSH34).						

Notes:

The above cutting head models must be used only with cylinder sub-assemblies NSPH3 and NSPH3D. See 8.1 and 8.3.

Item	Description	Qty	Part Numbers	
			Model NSH41	Model NSH42
1	Head Splitter Assembly	-	NSH41A	NSH42A
1a	Head	1	*	*
1b	Grub Screw	3	*	*
1c	Handle	1	*	*
1d	Nut Splitter Head Decal	1	*	*
1e	Dog Point Set Screw	1	*	*
* Indicates items included and available only as part of NSPH Cutting Head Assembly (NSH41-NSH42).				

Notes:

The above cutting head models must be used only with cylinder sub-assemblies NSPH4 and NSPH4D. See 8.5 and 8.7.

9. 문제 해결

결함	가능한 원인	시정 조치
너트 스플리터 실린더에 압력이 유지되지 않습니다.	피스톤 씰에서 누출이 발생합니다.	씰을 교체합니다.
	커플러에서 누출이 발생합니다.	커플러를 교체합니다.
	유압 펌프가 오작동합니다.	유압 펌프가 제대로 작동하는지 확인합니다. 필요에 따라 펌프를 수리하거나 교체합니다.
너트 스플리터 실린더에는 압력이 형성되지만 피스톤과 블레이드가 움직이지 않거나 일부만 움직입니다.	펌프 저장소가 환기가 되지 않습니다.	환기 펌프를 사용하는 경우 환기를 하기 위해 필요에 따라 환기/충전 캡 또는 환기 나사를 풉니다.
	커플러가 완전히 조립되지 않았습니다.	커플러를 확인합니다.
	두 호스가 모두 연결되지 않았습니다. (복동식 모델에만 해당)	두 호스가 모두 연결되어 있는지 확인합니다.
	최대 스트로크의 피스톤.	피스톤이 후퇴하도록 합니다.
	호스가 막혔습니다.	호스를 교체합니다.
너트 스플리터 실린더에 압력이 형성되지 않습니다.	펌프 방출 밸브가 열려있습니다.	펌프 방출 밸브를 닫습니다.
	피스톤 씰에서 누출이 발생합니다.	씰을 교체합니다.
	펌프에 오일이 충분하지 않습니다.	필요에 따라 펌프 저장소에 오일을 추가합니다.
	커플러에서 누출이 발생합니다.	커플러를 교체합니다.
빈번한 블레이드 교체.	윤활유가 사용되지 않았습니다.	적절한 윤활유를 사용합니다.
호스를 조립하기가 어렵습니다.	손상된 커플러.	커플러를 교체합니다.
	호스 내부에 압력이 있습니다.	호스를 환기합니다.
너트 스플리터가 최대 압력을 형성하지만 너트를 쪼개지 못합니다.	(5.7절의 지침을 참조하십시오.)	(5.7절의 지침을 참조하십시오.)

결함	가능한 원인	시정 조치
너트 스플리터 실린더가 후퇴하지 않거나 아주 느리게 후퇴합니다.	커플러가 느슨합니다.	커플러를 점검하고 느슨하면 조여줍니다.
	호스가 제한되거나 막혔습니다.	호스를 교체합니다.
	잘못된 커플러를 사용하고 있습니다.	올바른 커플러를 설치합니다.
	잘못된 호스를 사용하고 있습니다.	올바른 호스를 설치합니다.
	펌프 방출 밸브가 닫혔습니다.	펌프 방출 밸브를 엽니다.
	피스톤 복귀 스프링이 손상되었거나 약합니다. (단동식 모델에만 해당)	복귀 스프링을 교체합니다.
	유압유가 너무 걸쭉합니다.	정품(Enerpac) 오일을 사용합니다.

