



사용 및 유지보수 설명서

40톤 유압 핀 풀러 키트 PPH40 모델

문서 번호: L4761

문서 수정: B

발행일: 2025년 10월 22일

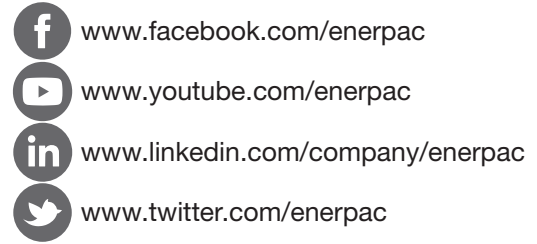
언어: 한국어 KO



부상의 위험을 줄이기 위해 사용 전에 반드시 본 문서를 읽고 숙지하십시오.

ENERPAC 소개

Enerpac은 고압 유압 공구, 제어력 제품, 휴대용 가공 장비, 현장 서비스, 중부하 정밀 포지셔닝 솔루션의 글로벌 시장 리더입니다. 100여 년 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 공구, 서비스, 솔루션을 사용하고 있습니다. 자세한 내용을 보려면 www.enerpac.com을 방문하십시오.



보증

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

명판

제품 모델 번호, 일련 번호, 중량, 기타 해당 정보는 유압 실린더에 위치한 제품 명판을 참조하십시오.



참고: 실린더 명판에 표시된 중량은 수납 케이스를 제외한 키트 구성품의 총 중량입니다.

지원 언어

이 문서의 전자 사본은 온라인에서 다음과 같은 여러 언어로 이용할 수 있습니다.

- [EN] English - For other languages, visit www.enerpac.com.
- [CS] Čeština - Další jazyky naleznete na adrese www.enerpac.com.
- [DE] Deutsch - Weitere Sprachen finden Sie unter www.enerpac.com.
- [ES] Español - Para otros idiomas visite www.enerpac.com.
- [FI] Suomi - Muita kieliä on osoitteessa www.enerpac.com.
- [FR] Français - Pour toutes les autres langues, rendez-vous sur www.enerpac.com.
- [IT] Italiano - Per altre lingue visitate il sito www.enerpac.com.
- [JA] 日本語 - その他の言語は www.enerpac.com でご覧いただけます。
- [KO] 한국어 - 이 지침 시트의 다른 언어 버전은 www.enerpac.com.
- [NL] Nederlands - Ga voor de overige talen naar www.enerpac.com.
- [NO] Norsk - For alle andre språk henviser vi til www.enerpac.com.
- [PL] Polski - Inne wersje językowe można znaleźć na stronie www.enerpac.com.
- [PT] Português - Para outros idiomas consulte www.enerpac.com.
- [SV] Svenska - För andra språk, besök www.enerpac.com.
- [ZH] 中文 - 如需其他语言, 请前往 www.enerpac.com.

목차

페이지

1.0	안전.....	4
2.0	준수.....	6
3.0	제품 데이터	7
4.0	기능 및 구성품.....	10
5.0	설명.....	11
6.0	설정.....	11
7.0	설치.....	13
8.0	작동.....	15
9.0	세척 및 유지 보수	16
10.0	보관.....	17
11.0	실린더 내 갇힌 압력 방출.....	17
12.0	안전한 폐기 절차	17
13.0	문제해결	18
14.0	수리 부품 섹션.....	22

1.0 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, 부정확한 작동으로 인한 손상이나 부상에 대해 책임지지 않습니다. 경고 라벨, 태그, 데칼을 제거하지 마십시오. 질문이나 문제가 있으면 Enerpac 또는 지역 Enerpac 대리점에 문의하여 해결하십시오.

향후 사용할 수 있도록 이 설명서를 보관하십시오.

이 핀 풀러를 작동하기 전에 고압, 고성능 유압 공구의 안전한 사용에 대해 적절히 교육을 받는 것이 필요합니다. 교육이 필요한 경우, 현지 Enerpac 대리점이나 공식 서비스 센터에 연락해서 Enerpac 유압 안전 교육 과정에 대한 정보를 요청하십시오.

이 설명서는 사용자에게 특정한 위험을 경고하기 위해 안전 경고 기호, 신호, 단어 및 안전 메시지를 사용합니다. 이 경고를 준수하지 않으면 사망하거나 심각한 부상을 입을 수 있을 뿐만 아니라 장비나 기타 재산이 손상될 수 있습니다.



안전 경고 기호는 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 재산상 손해 메시지에 대한 주의를 환기하고 위험의 심각성 정도 또는 수준을 표시하는 특정 신호어와 함께 사용됩니다. 이 설명서에 사용된 신호어는 위험, 경고, 주의 및 알림입니다.

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

⚠ 경고 피하지 않으면 사망하거나 중상을 입을 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.

⚠ 주의 피하지 않으면 가벼운 부상이나 보통 정도의 부상을 입을 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.

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

1.1 유압 안전 예방조치

⚠ 경고

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

1.1.1 일반 유압 안전 예방조치

- 압력 릴리프 밸브를 펌프의 최대 정격 작동 압력보다 더 높은 압력으로 설정하지 마십시오.
- 펌프의 내부 안전 압력 릴리프 밸브를 제거하거나 개조하거나 재조정하거나 비작동 상태로 두지 마십시오.
- 압력이 가해진 상태의 유압 호스를 건들지 마십시오. 가압 상태의 오일이 유출되면 피부를 관통할 수 있습니다. 오일이 피부를 관통한 경우 즉시 의사의 진찰을

받으십시오.

- 유압 실린더의 최대 정격 작동 압력 700bar[10,150psi]를 초과하지 마십시오. 과부하로 인해 장비 이상 및 신체 부상이 발생할 수 있습니다.
- 시스템 작동 압력은 시스템의 최저 정격 압력 구성품의 정격 압력을 초과해서는 안 됩니다. 핀 풀러와 함께 사용되는 모든 호스, 피팅, 커플러, 액세서리의 최소 정격 사용 압력은 700bar[10,150psi]여야 합니다.
- 연결이 끊어진 유압 커플러에 압력을 가하지 마십시오. 연결되지 않은 커플러와 함께 실린더 또는 공구를 사용해서는 안 됩니다. 실린더 또는 공구에 극단적으로 과부하가 걸리면 부품이 완전히 고장날 수 있습니다.
- 응용 작업을 할 때 심이나 스페이스로써 유압 실린더나 공구를 절대 사용하지 마십시오.
- 시스템에 압력 게이지(사용자 자체 마련)를 설치하여 작동 압력을 모니터링하십시오. 이 압력 게이지를 통해 시스템 상태를 파악할 수 있습니다.
- 유압 장비를 작동할 때는 개인 보호 장비(P.P.E.)를 착용하십시오.
- 항상 시력 보호 장비를 착용하십시오. 적절한 조건에 사용되는 방진 마스크, 미끄럼 방지 안전화, 안전 헬멧 또는 청력 보호 장치와 같은 안전 장비는 부상을 줄입니다.
- 마모 또는 손상된 부품은 즉시 ENERPAC 정품 부품으로 교체하십시오. Enerpac 부품은 정해진 위치에 이상 없이 장착되며 높은 부하를 견딜 수 있도록 설계되었습니다. 비 Enerpac 부품은 파손되거나 핀 풀러 오작동을 일으킬 수 있습니다. 작업자가 다치거나 재산상의 피해도 발생할 수 있습니다.

⚠ 주의

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

- 손상된 유압 호스를 사용하거나 수리하지 마십시오. 유압 호스의 경로를 지정할 때 심하게 구부리거나 꼬지 마십시오. 호스를 구부리거나 꼬인 채로 사용하면 심각한 역압력이 발생합니다. 갑자기 구부리거나 꼬게 되면 호스 내부가 손상되어 호스가 조기에 고장 나게 됩니다.
- 유압 호스에 무거운 물체를 떨어뜨리지 마십시오. 날카로운 물체로 인해 호스 와이어 가닥 내부가 손상될 수 있습니다. 손상된 호스에 압력을 가하면 호스가 파열될 수 있습니다.
- 호스나 스위블 커플러로 유압 장비를 들어 올려서는 안 됩니다. 장비에 부착된 운반 손잡이 또는 스트랩을 사용하십시오.
- 유압 장비를 화염이나 열 가까이에 가져가지 마십시오. 과도한 열은 패킹과 씰을 약화시켜 유체가 누출될 수 있습니다. 열로 인해 호스 재질과 패킹이 약해질 수 있습니다.
- 모든 유압 장비를 용접 불뚱으로부터 보호하십시오.

ℹ 알림 유압 장비는 자격을 갖춘 유압 기술자만이 정비해야 합니다. 수리 서비스를 받으려면 Enerpac 공인 서비스 센터에

문의하십시오.

1.1.2 핀 풀러 안전 예방조치



경고

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

- 텐서너를 작동하거나 사용 준비하기 전에 이 설명서의 안전 예방조치와 지침을 읽고 완전히 숙지하십시오. 이 설명서에 포함된 내용을 비롯하여 모든 안전 예방조치와 지침을 항상 준수하십시오.
- 항상 호이스트 및 밧줄, 체인 또는 기타 알맞은 리프팅 기구로 핀 풀러를 지지하십시오. **풀러 어셈블리는 핀이 제거되었을 때 지지 장치가 없으면 즉시 떨어집니다.**
- 작동 중에 핀 풀러를 깨끗하게 유지하십시오. 사용 중인 핀 풀러 아래 또는 옆에 사람이 접근하지 않도록 하십시오. 사선 영역에서 벗어나도록 합니다 (1.1.3절 참조).
- 개인 부상을 예방하려면, 손과 발을 끼임이 발생할 수 있는 곳 가까이에 두지 마십시오.
- 풀링 과정을 시작하기 전에, 앞쪽 컬럼 섹션의 페이스플레이트가 작업하는 장치와의 결합 표면과 수평으로, 풀링 핀과 수직으로 위치하도록 하십시오.

- 강철 스레드 로드(사용자 자체 마련) 사양이 이 설명서의 6.5절에 명시된 사양에 부합하는지 확인하십시오.
- 퀵 너트의 나사산 크기가 사용 중인 강철 스레드 로드(사용자 자체 마련)와 맞는지 확인하십시오.
- 장비 정격을 초과하지 마십시오. 핀 풀러 공구의 정격을 초과하는 힘을 가하지 마십시오. 과부하로 인해 장비 이상 및 신체 부상이 발생할 수 있습니다.
- 숙련되고 권한 있는 직원만 핀 풀러를 사용하게 하십시오.
- 어떠한 핀 풀러 구성품도 리엔지니어링 또는 개조하지 마십시오.
- 실린더를 용접하거나 개조하여 베이스 부분 또는 다른 지지대를 부착하지 마십시오.
- 추가 안전 예방조치는 이 설명서의 8.1절을 참조하십시오.

1.1.3 핀 풀러 안전 위험

참조:

- 풀러가 작동 중일 때 및 유압 시스템에 압력이 가해질 때는 사선 영역(실린더 플런저 끝단에 위치)에서 벗어나도록 합니다. 스레드 로드 또는 퀵 너트가 고장 나면 느슨해지거나 망가진 부품이 발사체가 되어 그 경로에서 작업하는 사람에게 위해를 가할 수 있습니다. 심각한 개인 부상 또는 사망 사고가 발생할 수 있습니다.
- 핀 풀러 풀링 과정을 진행하는 동안에는 핀 풀러 아래 및 옆에 접근하지 마십시오. 구성품에 고장이 발생하거나 핀을 제거할 때 리프팅 장치에 의해 어셈블리가 제대로 지지되지 않으면 핀 풀러 어셈블리가 떨어지거나 흔들릴 수 있습니다.
- 핀이 완전히 제거되면 핀과 스레드 로드가 느슨해집니다.

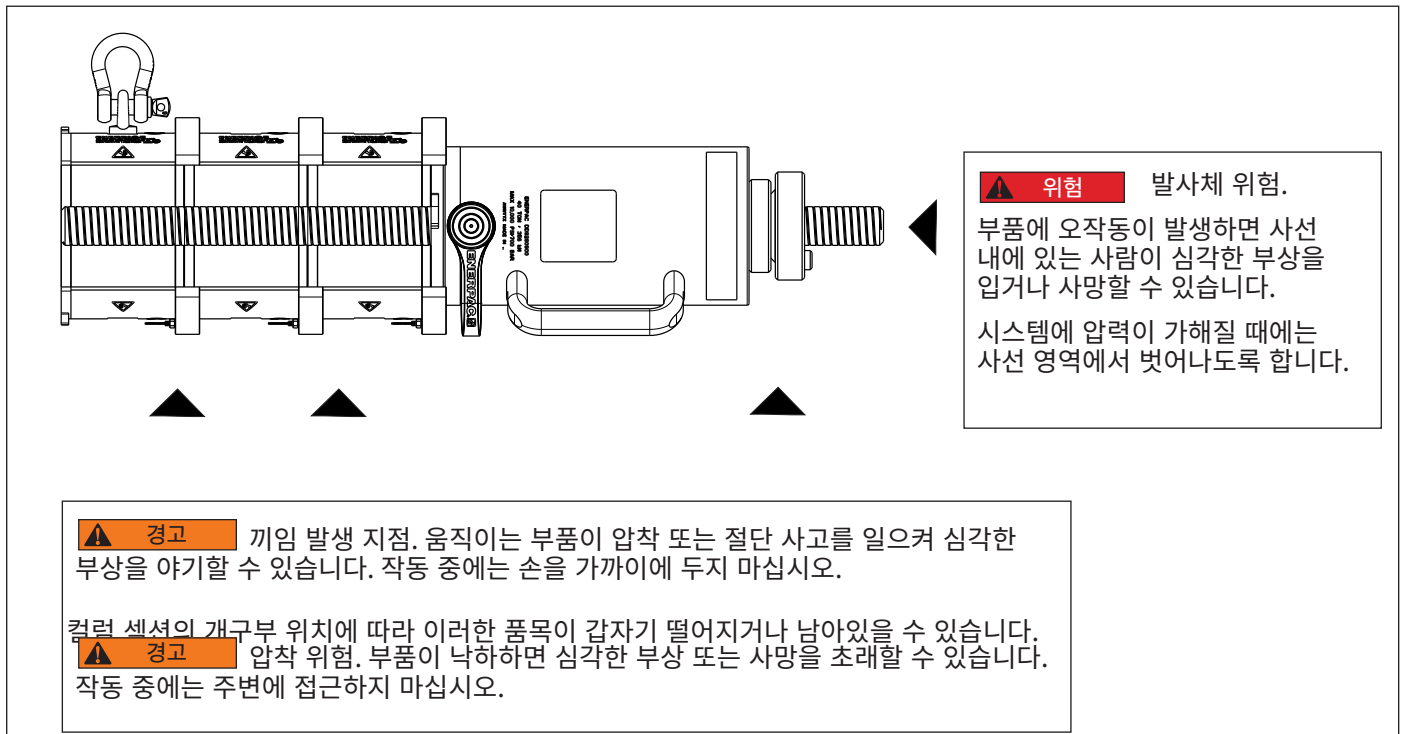


그림 1: 핀 풀러 안전 위험

1.2 기호

핀 풀러의 유압 실린더에는 다양한 그림 기호가 표시되어 있습니다. 추가 그림 기호는 핀 풀러 컬럼 섹션 및 퀵 너트에서 확인할 수 있습니다.

일부 경우, 이러한 기호로 위험할 가능성이 있는 상황을 사용자에게 알릴 수도 있습니다. 다른 기호는 정보 전달용일 수도 있습니다. 핀 풀러 사용 전에 각 기호의 의미를 이해하십시오.

선택한 기호는 다음 도표에 표시됩니다:

기호	정의
	안전 경고 삼각형(일반 위험 경고).
	사용 설명서를 읽으십시오. 향후 사용할 수 있도록 설명서를 보관하십시오.
	유압 압력 위험.
	끼임 발생/압착 위험.
	리프팅 포인트.
	사용 승인 및 권장.

1.3 라벨

모든 라벨과 데칼을 읽을 수 있고 핀 풀러 구성품에 단단히 부착되어 있는지 확인하십시오. 마모나 누락된 경우, Enerpac 으로부터 대체품을 받으십시오.

1.4 캘리포니아 주 법안 65 경고

⚠ 경고! 이 제품 사용 시 캘리포니아 주에서 암을 유발하는 것으로 알려진 에틸벤젠과 기형아 출산 또는 기타 생식 장애를 유발하는 것으로 알려진 톨루엔을 포함한 화학 물질에 노출될 수 있습니다.

자세한 내용을 보려면 www.P65Warnings.ca.gov를 방문하십시오.

2.0 준수

2.1 준수 선언서



Enerpac은 모델 PPH40 40톤 유압 핀 풀러 키트가 테스트를 거쳤고 해당 표준을 준수하며 CE, UKCA 인증 마크 획득을 승인받았음을 선언합니다.

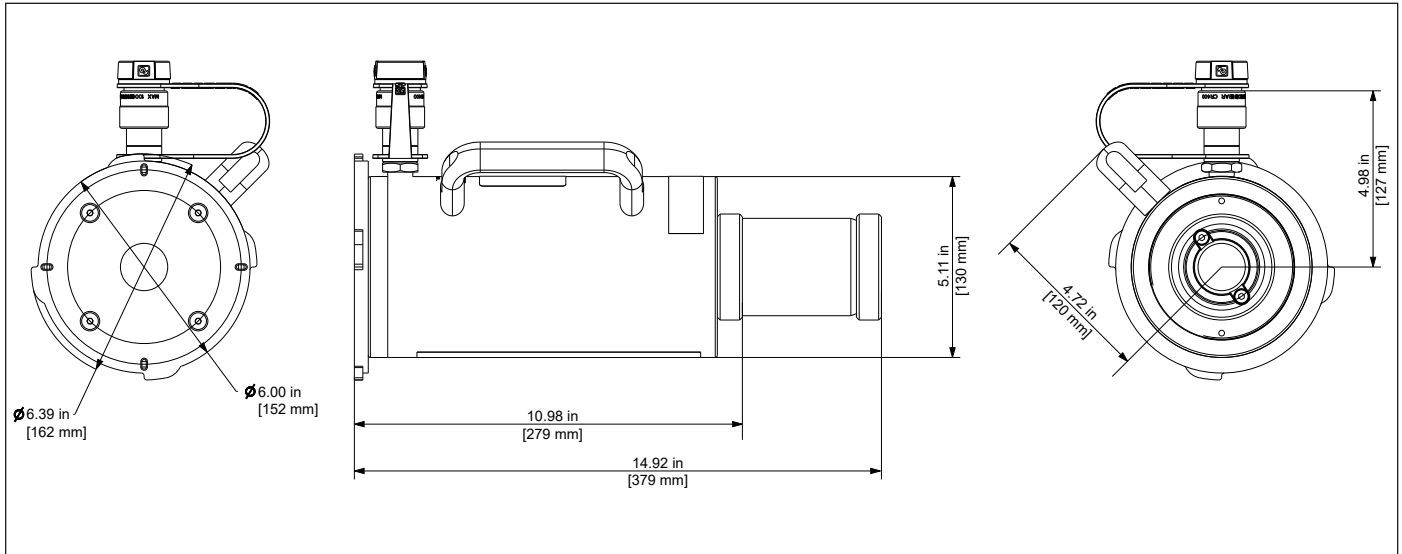
알림 EU 적합성 선언서 사본이 각 배송품에 동봉되어 있습니다. UK 자체 적합성 선언서 사본도 동봉되어 있습니다.

3.0 제품 데이터

3.1 유압 실린더 사양

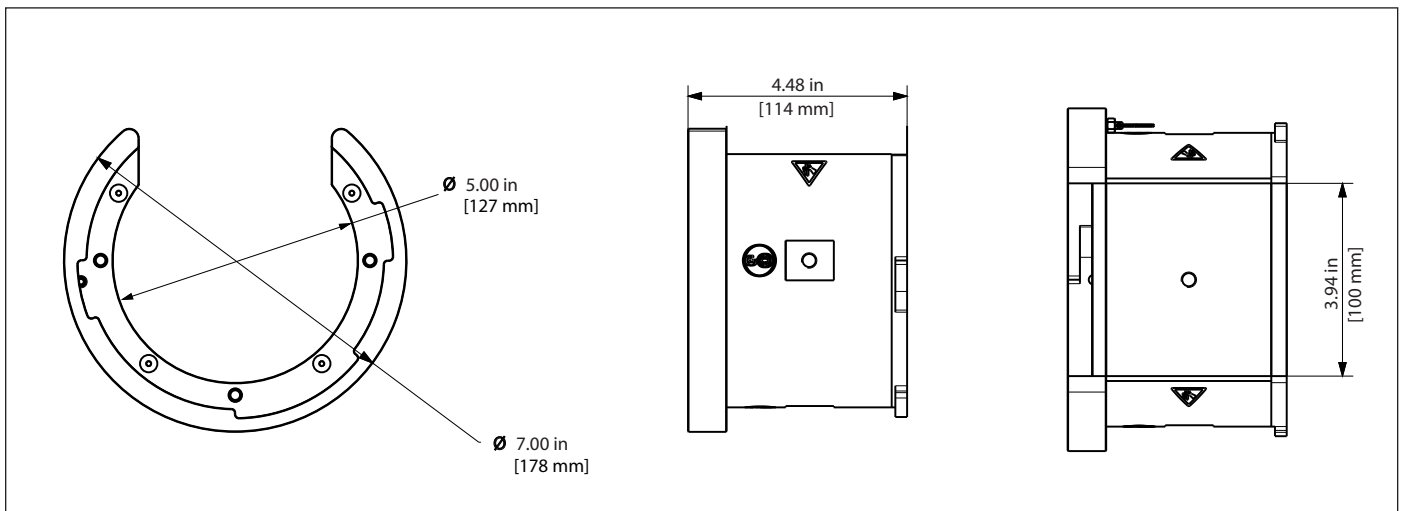
모델	유형	플런저	풀링 용량		스트로크		최대 유압 압력		오일 용량 (확장)		중량		유압 연결부*
			kN	톤	mm	in	bar	psi	cm ³	in ³	kg	lb	
DD9260900	단동, 스프링 리턴	중공	356	40	100	3.94	700	10,150	511	31.18	10.0	22.1	Enerpac CR400

* Enerpac CR400 암 커플러가 사전 설치되어 있습니다. 실린더 유압 포트는 3/8" NPTF입니다.



3.2 컬럼 섹션 사양

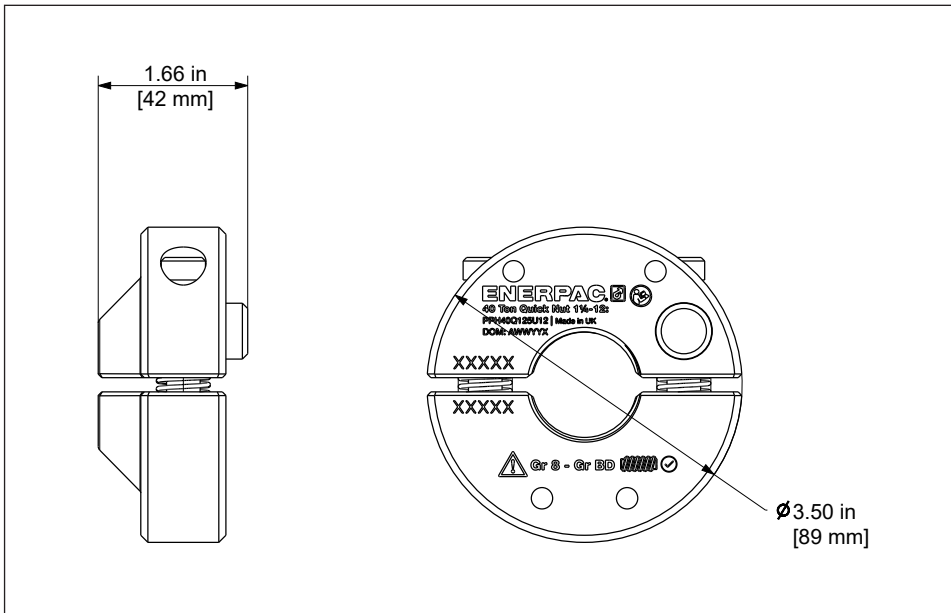
모델	중량(개당)	
	kg	lb
PPH40C	3.8	8.3



3.3 퀵 너트

모델	암나사 크기	중량(개당)	
		kg	lb
PPH40Q100U14	1" - 14 UNS	1.1	2.5
PPH40Q125U12	1-1/4" - 12 UNF	1.1	2.5
PPH40QM27x30	M27 x 3.0	1.1	2.5
PPH40QM30x35	M30 x 3.5	1.1	2.5
PPH40QM33x35	M33 x 3.5	1.1	2.5

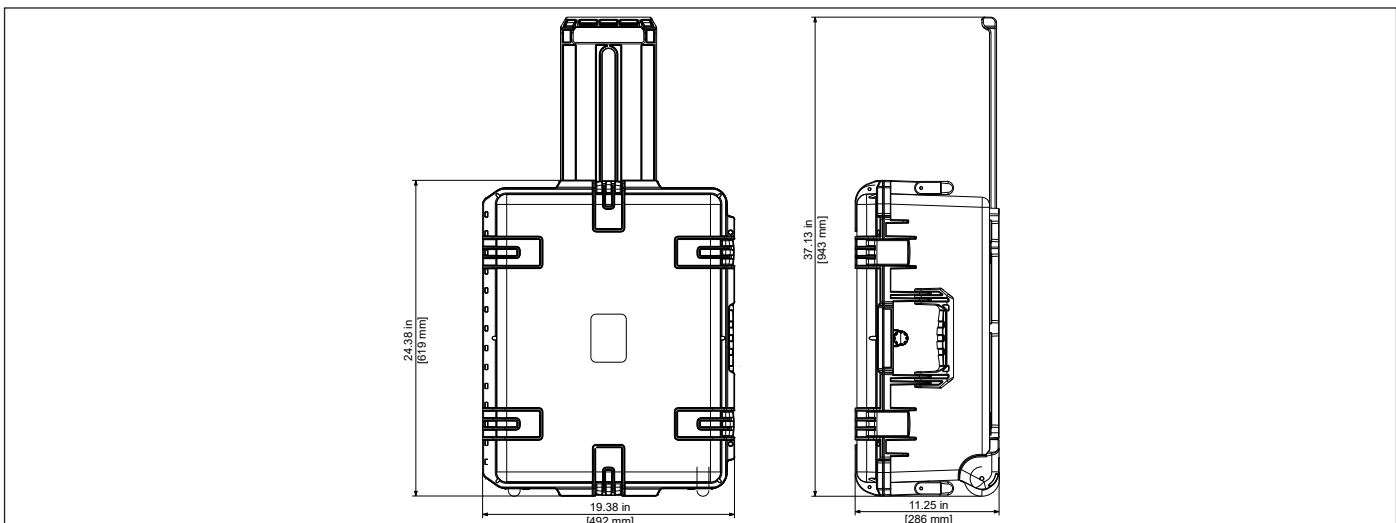
참고: 퀵 너트 PPH40Q125U12가 PPH40 키트에 포함되어 있습니다. 퀵 너트 PPH40Q100U14, PPH40QM27X30, PPH40QM30X35 및 PPH40QM33X35는 옵션 액세서리로 제공됩니다.



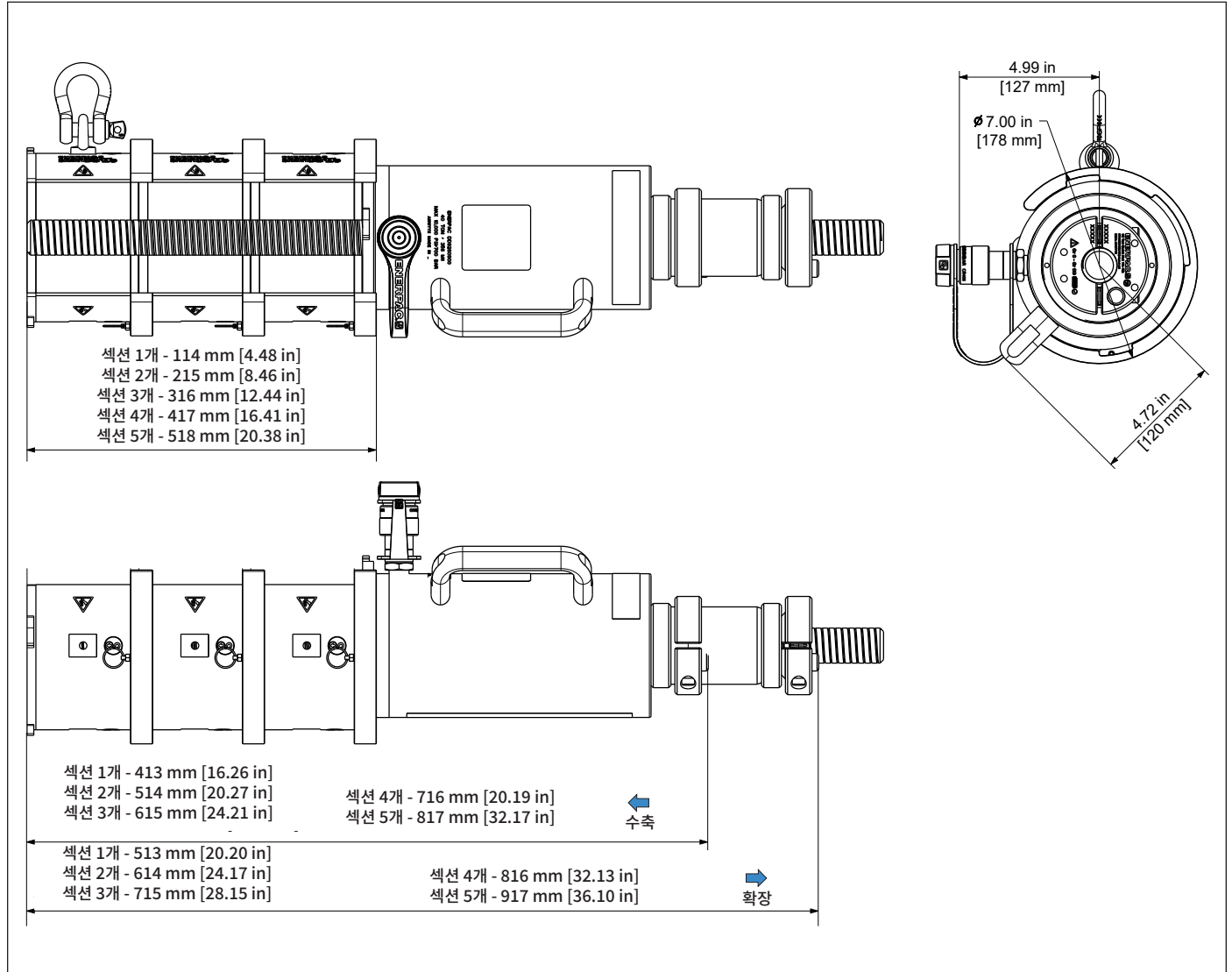
3.4 수납 케이스

모델	PPH40 키트 구성품 수납 케이스 중량*		빈 수납 케이스 중량	
	lb	kg	lb	kg
DD9328530	70.0	31.8	20.3	9.2

* 수납 케이스, 유압 실린더, 컬럼 섹션 3개, 퀵 너트, 아이볼트, 걸쇠 각 1개를 포함한 모든 키트 구성품의 총 중량입니다.



3.5 외부 치수(풀러 조립 및 장착 시)



3.6 추가 데이터

모델	컬럼 섹션 수량		제거 가능 조인트 핀 최대 길이:									
	풀러에 포함	최대 연결 가능 수량	섹션 1개 사용		섹션 2개 사용		섹션 3개 사용		섹션 4개 사용		섹션 5개 사용	
			mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
PPH40	3	5	101	3.97	202	7.95	303	11.92	404	15.90	505	19.88

참고: 각 풀러 키트당 세 개의 컬럼 섹션이 포함되어 있습니다. 추가 컬럼 섹션은 옵션 액세서리로 구매할 수 있습니다.
 최대 다섯 개의 컬럼 섹션을 설치할 수 있습니다.

모델	컬럼 섹션 및 퀵 너트를 조합했을 때의 대략적인 총 중량									
	섹션 1개 사용		섹션 2개 사용		섹션 3개 사용		섹션 4개 사용		섹션 5개 사용	
	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
PPH40	14.9	32.9	18.7	41.2	22.5	49.5	26.3	57.8	30.0	66.1

참고: 스프레드 로드 및 조인트 핀의 중량은 포함하지 않았습니다.

알림

컬럼 최대 연결 가능 수량은 5개입니다. 5개를 초과하여 컬럼 섹션을 연결하지 마십시오.

4.0 기능 및 구성품

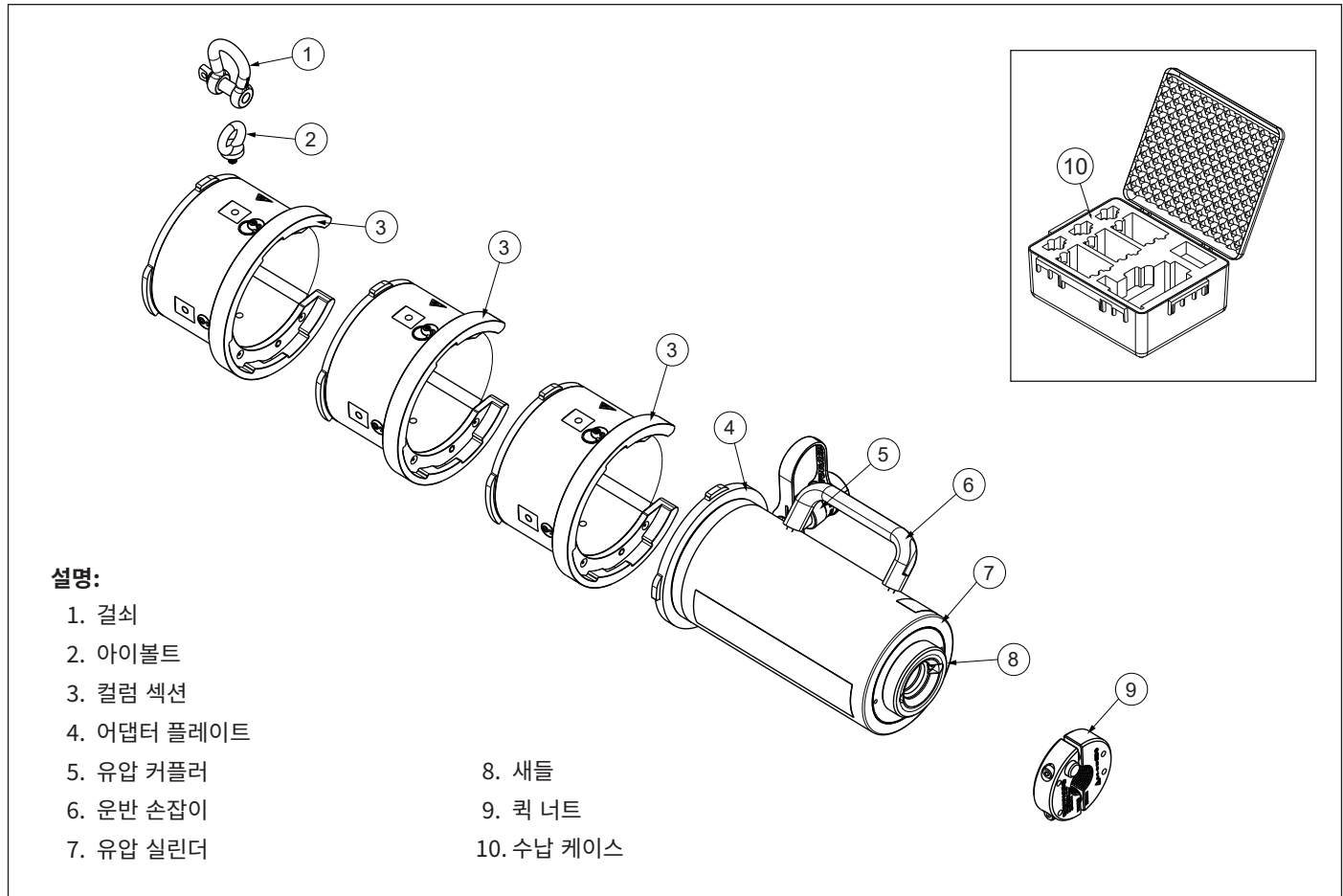


그림 2: PPH40 유압 핀 풀러 키트 기능 및 구성품

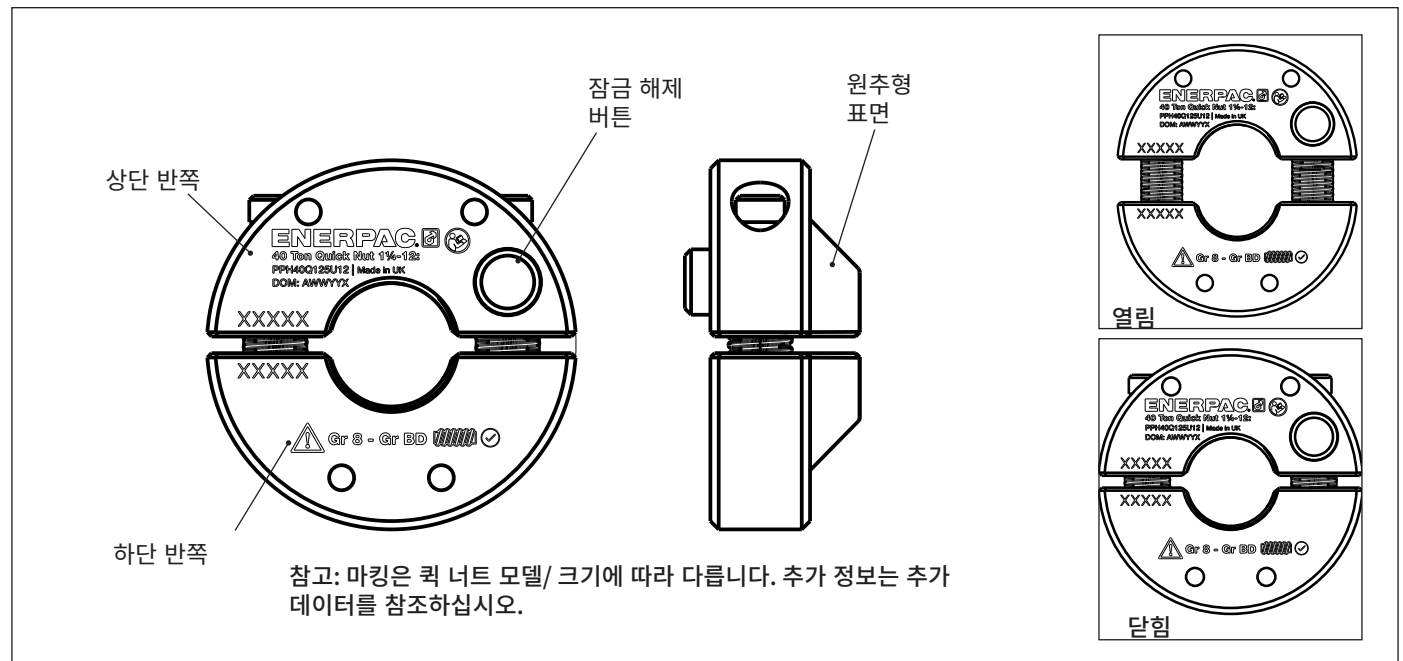


그림 3: 퀵 너트 상세도

5.0 설명

Enerpac PPH40 모델 유압 핀 풀러 키트를 사용하면 중장비, 건설 장비 및 기타 유사한 응용 분야에서 사용되는 조인트 핀을 빠르고 안전하게 제거할 수 있습니다.

이 키트는 특수 설계된 알루미늄 본체 유압 실린더, 3개의 C 자형 강철 컬럼 섹션, 퀵 너트 패스너로 구성됩니다. 사용 중에 조립된 장치를 안전하게 지지할 수 있도록 아이볼트와 걸쇠도 함께 제공됩니다.

조립을 마친 장치는 일반적으로 제거할 핀의 왼쪽 또는 오른쪽 끝단에 수평으로 장착됩니다. 그러나 수직 방향으로 위치한 핀의 위나 아래에 수직으로 장착하는 것도 가능합니다.

유압은 호환되는 700bar[10,150psi] 유압 펌프(별도 판매)를 사용해 공급할 수 있습니다.

핀 풀러 구성품을 사용하지 않을 때에는 함께 제공되는 운반 및 휴대용 케이스에 편리하게 보관할 수 있습니다.

기능 및 장점

- 경량이며 휴대가 용이합니다. 강력한 356 kN [40톤]의 최대용량 및 100mm [3.94 inch] 스트로크를 보유합니다.
- 좁은 공간에 적합합니다. 최소한의 작업 공간만을 차지합니다.
- 최대 5개의 컬럼 섹션 설치 시 최대 505mm [19.88 inch] 길이의 조인트 핀을 제거할 수 있습니다(추가 컬럼 섹션은 별도 구매 필요).
- 중공 플런저가 있는 알루미늄 바디 유압 실린더에는 운반 손잡이, 어댑터 플레이트 및 내장형 플런저 리턴 스프링이 포함되어 있습니다.
- C자형 강철 컬럼 섹션은 조립 시 서로 맞물려 하나의 장치로 견고하게 고정되므로 작업자 한 명으로도 공구를 조작할 수 있습니다.
- 편리한 분리식 퀵 너트로 조립이 간편하고 설치 및 제거 시간이 단축됩니다.
- 포함된 Enerpac CR400 유압식 암 커플러를 사용하면 호환되는 Enerpac 유압 호스(별도 판매)를 빠르게 연결할 수 있습니다.

6.0 설정

6.1 수령 지침

모든 구성품을 육안 검사하여 운송 중 손상 여부를 확인하십시오. 운송 중 발생한 손상에 대해서는 보증이 적용되지 않습니다. 운송 중 손상이 발견되면, 즉시 운송업체에 알리십시오. 운송 중 발생한 손상에 대해서는 운송업체가 수리 및 교체 비용을 부담합니다.

6.2 유압 연결

핀 풀러의 유압 실린더는 최대 700bar[10,150psi]의 적절한 무선, 전기, 공기 구동식 유압 펌프로 구동할 수 있습니다. 핸드 펌프를 사용할 수도 있지만 동력 펌프를 사용할 때보다는 작업 속도가 저하됩니다.

펌프에는 단동 유압 실린더와 함께 사용하기에 적합한 압력 릴리스 밸브 또는 3방향 컨트롤 밸브가 장착되어 있어야 합니다.

알림 각 유압 회로에 압력 게이지(사용자 공급)를 설치하는 것을 적극 권장합니다. PPH40 유압 실린더와 함께 사용되는 모든 호스 커플러, 피팅, 기타 유압 구성품의 정격 사용 압력은 700bar[10,150 psi] 이상이어야 합니다.

실린더에는 Enerpac CH604 수 커플러를 사용하는 다양한 Enerpac 유압 호스와 호환되는 Enerpac CR400 고유량 암 커플러가 사전 설치되어 있습니다.

유압 커플러를 연결할 때는 양쪽 커플러가 완전히 체결되어 있는지 확인하십시오. 암 커플러의 칼라가 수 커플러에 완전히 끼워져 스레드가 육안으로 보이지 않는지 확인합니다. 시스템에 압력이 가해진 후 누출이 발생하지 않는지 확인합니다.

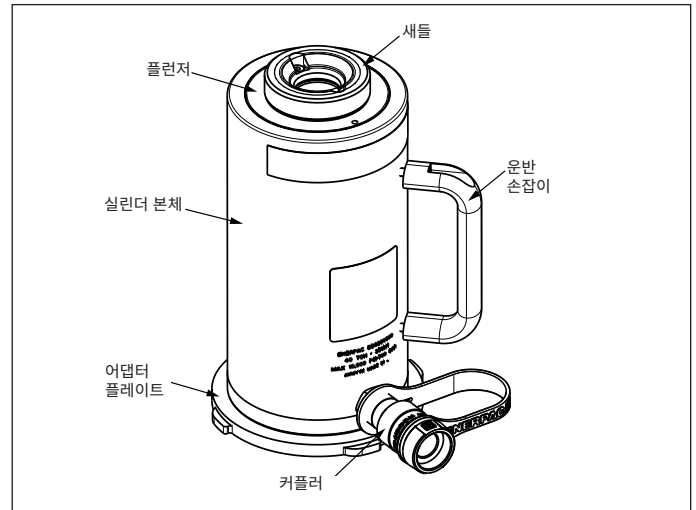


그림 4: 유압 실린더, PPH40

6.3 유압 오일 요건

Enerpac HF 유압 오일만 펌프 탱크에 넣으십시오. Enerpac HF는 Enerpac 대리점 및 Enerpac 공인 서비스 센터에서 구할 수 있습니다.

알림 다른 오일을 사용하면 작동 상태 불량 또는 유압 실린더 손상을 초래할 수 있습니다. 발생한 손상에 대해서는 Enerpac 제품 보증이 적용되지 않습니다.

6.4 공기 제거

처음 유압 연결이 이루어질 때 공기가 실린더, 호스, 기타 시스템 구성품 내부에 갇히게 됩니다. 이렇게 갇힌 공기 때문에 실린더 플런저가 오작동할 수 있습니다.

알림 다음 과정은 실린더를 분리한 상태에서 수행해야 합니다. 시작하기 전에 펌프 제조업체의 지침에서 해당 펌프에 맞는 오일 탱크 공기 배출 지침을 참조하십시오.

시스템에서 남아 있는 공기를 제거하는 방법

1. 펌프와 실린더 사이에 유압 호스를 연결합니다. 펌프 오일 탱크에 적절한 분량의 유압 오일이 채워져 있는지 확인하십시오.
2. 펌프를 작동시키고 완전한 실린더 전진 및 후진 사이클을 여러 차례 수행합니다. 이는 실린더 플런저가 아래를 향하고 펌프가 실린더나 공구보다 더 높은 위치에 있는 상태에서 이뤄져야 합니다. 그림 5를 참조하십시오.
3. 실린더나 플런저가 원활하고 막힘없이 전진하고 후진하는 것은 공기가 시스템에서 성공적으로 배출되었음을 나타냅니다. 실린더를 완전히 후진시킵니다.
4. 펌프 오일 탱크의 유압 오일 잔량을 확인합니다. 오일 잔량이 떨어진 경우에는 오일을 추가합니다.

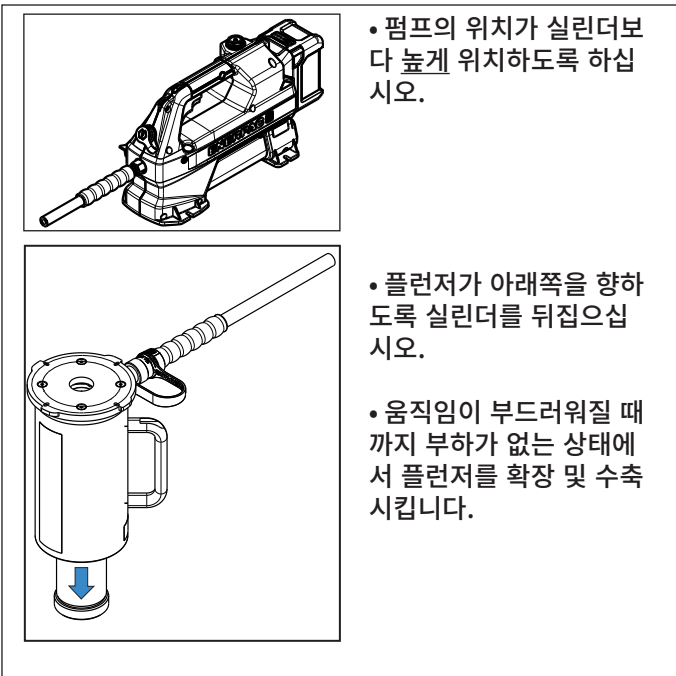


그림 5: 공기 제거

6.5 스레드 로드 요건

스레드 로드는 Enerpac에서 구매할 수 없으며 사용자가 자체적으로 마련해야 합니다. 모든 스레드 로드는 다음 요건을 충족해야 합니다.

- **야드파운드법 스레드:** Grade 8, Grade BD(또는 이와 동등한 인장 강도)의 고강도 강철 스레드만 사용하십시오. 나사산 크기는 1"-14 UNS 또는 1-1/4"-12 UNF를 사용할 수 있습니다.
- **미터법 스레드:** Class 10.9(또는 이와 동등한 인장 강도)의 고강도 강철 스레드만 사용하십시오. 나사산 크기는 M30 x 3.5이어야 합니다.

⚠ 위험 올바른 사양의 스레드 로드를 사용하지 않으면 유압이 가해지면서 로드 파손이 발생할 수 있습니다. 오작동이 발생하면서 파손되거나 느슨해진 부품이 발사체가 되어 작업 구역에 있는 사람을 타격하면 사망에 이르거나 심각한 상해를 입을 수도 있습니다.

스레드 로드는 마모, 부식, 흠집, 버 또는 기타 결함이 없는 양호한 상태여야 합니다.

중요: 스레드 로드 요건 및 사양에 관하여는 6.5절을 참조하십시오.



그림 6: 스레드 로드(일반형 - 사용자 자체 마련)

6.6 Enerpac 퀵 너트 요건

작업을 진행하기 전, 사용할 스레드 로드 크기에 맞는 적절한 Enerpac 퀵 너트가 있는지 확인해야 합니다.

- 1-1/4"-12 UNF 크기의 퀵 너트 한 개가 PPH40 키트에 포함되어 있습니다.
- 1"-14 UNS 및 M30 x 3.5 크기 퀵 너트는 옵션 액세서리로 제공됩니다.

항상 사용할 스레드 로드 크기에 맞는 올바른 Enerpac 퀵 너트를 사용하십시오.

퀵 너트는 마모, 부식, 흠집, 버 또는 기타 결함이 없는 양호한 상태여야 합니다. 사용하기 전에 퀵 너트가 단단히 닫히고 체결되는지, 스레드 로드에서 자유롭게 회전하는지, 나사산이 손상, 마모 또는 부식되지 않았는지 확인하십시오.

퀵 너트 모델 번호 및 상세 사양을 확인하려면 3.3절을 참고하시기 바랍니다.

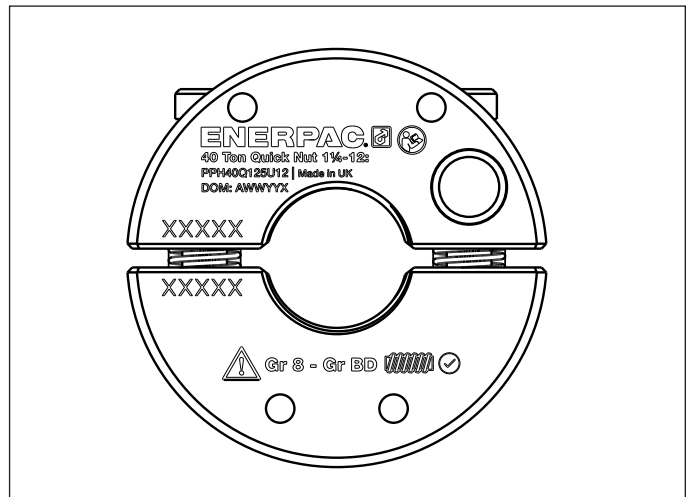


그림 7: 퀵 너트(1-1/4"-12 UNF 사이즈 표시)

7.0 설치

7.1 풀러 작동

대부분의 용도에서 풀러는 풀링할 핀 옆에 수평으로 장착됩니다. 원하는 경우, 풀러를 풀링할 핀의 바로 위 또는 아래에 수직으로 장착할 수도 있습니다.

그러나, 풀러의 방향에 관계없이 핀을 완전히 제거했을 때 풀러가 떨어지거나 기울어지지 않도록 호이스트와 슬링 또는 기타 적절한 수단을 사용하여 풀러를 지지할 준비를 해두어야 합니다.

7.2 컬럼 섹션 상세 정보

- 각 컬럼 섹션의 모양과 크기는 동일합니다. 풀링할 핀의 길이가 길수록 더 많은 수의 컬럼 섹션이 필요합니다. 각 컬럼 섹션은 핀 길이의 약 3.97inch[101mm]에 해당합니다.
- 핀 풀러 키트에는 세 개의 컬럼 섹션이 기본 장비로 포함되어 있습니다. 더 큰 핀을 풀링하기 위해 최대 두 개의 컬럼 섹션(옵션 액세서리로 구매 가능)을 추가로 설치할 수 있습니다. 어떠한 경우라도 총 다섯 개 이상의 컬럼 섹션을 설치해서는 안 됩니다.
- 각 컬럼 섹션 플랜지에는 스프링이 장착된 잠금 핀과 일련의 스프링이 장착된 플런저가 포함되어 있습니다. 설치 후 이러한 품목으로 컬럼 섹션을 서로 단단히 고정하고 유압 실린더의 어댑터 플레이트에도 단단히 부착할 수 있습니다.

7.3 컬럼 섹션 조립 및 분해

- 컬럼 섹션 조립: 컬럼 섹션의 탭을 인접한 컬럼 섹션의 슬롯에 맞춥니다. 그리고 두 부품을 가까이 붙입니다. 그런 다음 컬럼 섹션이 고정될 때까지 돌립니다. 잠금 핀이 체결되었는지 확인합니다.
- 컬럼 섹션 분해: 컬럼 섹션을 돌리면서 동시에 인접한 컬럼 섹션의 잠금 핀을 당깁니다. 탭과 슬롯이 정렬되도록 한 다음 컬럼 섹션을 제거합니다.

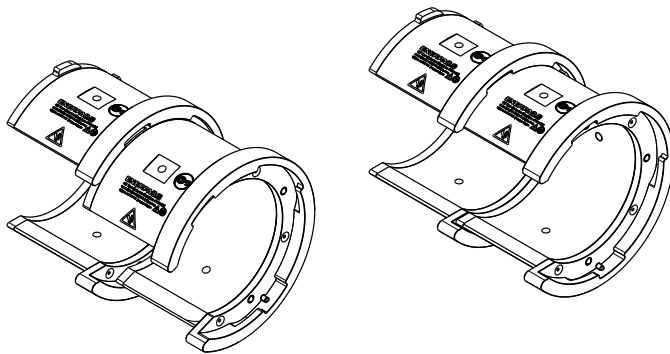


그림 8: 컬럼 섹션 조립 상세도

7.4 풀러 조립 및 장착

다음 과정에 설명된 대로 핀 풀러를 조립하고 장착하십시오. 다음의 단계별 안내에서는 풀러 어셈블리가 수평 방향으로 풀링할 핀의 왼쪽 또는 오른쪽에 위치한다고 가정합니다.

- 제거할 핀의 길이에 맞게 필요한 컬럼 섹션의 수를 판단하십시오. 추가 정보는 3.6절의 지침을 참조하십시오.
- 유압 실린더와 컬럼 섹션을 작업대나 바닥과 같은 평평한 작업공간 표면에 놓으십시오. 실린더가 유압 호스에서 분리되어 있고 플런저가 완전히 후진한 상태인지 확인하십시오.
- 조립하기 전에 모든 구성품에 마모나 손상 흔적이 있는지 확인하십시오. 작업을 진행하기 전에 필요에 따라 구성품을 수리하거나 교체하십시오. 모든 구성품이 깨끗하고 모래와 이물질이 붙어있지 않은지 확인하십시오.

알림 다음 단계에서 보통은 컬럼 섹션과 실린더를 수직으로 쌓아 조립하는 방법이 가장 간편합니다. 풀러를 리프팅하기 전에 어셈블리를 수평 방향으로 재배치할 수 있습니다.

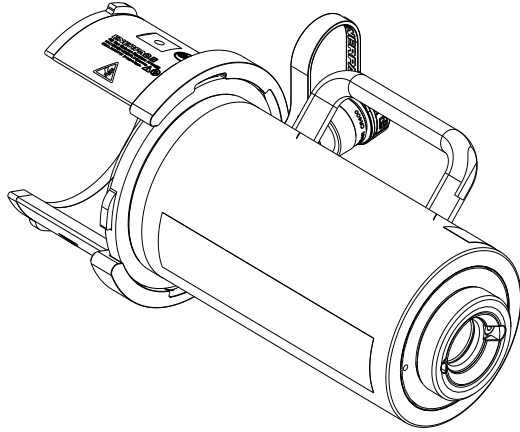
- 작업에 필요한 수의 섹션을 사용하여 컬럼 섹션을 조립하십시오. 컬럼 섹션은 간격을 맞춘 상태에서 하나씩 조립해야 합니다.
- 유압 실린더를 컬럼 섹션 어셈블리와 조립합니다. 실린더 어댑터 플레이트를 사용하면 실린더를 컬럼 섹션에 90도 간격의 네 위치 중 하나에 장착할 수 있으니 참조하십시오. 어셈블리를 장착할 때 가장 편리한 위치를 선택하십시오.
- 이 과정의 뒷부분에서 작업할 위치로 리프팅할 준비가 될 때까지 실린더와 컬럼 섹션 어셈블리는 따로 두십시오.
- 작업할 장치에서 제거할 핀을 고정하는 플러그 고정 나사 또는 보호 커버(있는 경우)를 제거합니다.
- 스레드 로드(사용자 마련)를 핀의 탭 구멍에 완전히 넣어 설치합니다.

알림 다음 단계에서 실린더와 컬럼 섹션 어셈블리를 장착할 때 스레드 로드가 설치된 퀵 너트 표면에서 최소 25.4mm[1inch] 이상 돌출될 수 있는 길이인지 확인합니다.

알림 리프팅 방식은 작업 환경, 사용 가능한 장비, 사용자 선호도 및 기타 요인에 따라 달라질 수 있습니다. 다음 단계에서는 호이스트와 슬링을 사용할 것을 적극 권장합니다. 풀러 어셈블리를 리프팅해 작업 위치에 설치할 때는 완전한 지지 및 균형을 유지해야 합니다. 중량은 3.6절의 표를 참조하십시오.

- 옆면이 수평을 향하도록 실린더와 컬럼 섹션 어셈블리를 위치시키십시오.

10. 포함된 아이볼트를 컬럼 섹션 중 하나에 있는 적절한 탭 구멍에 설치하십시오. 최적의 균형을 맞추기 위해 요구되는 적절한 아이볼트 위치는 설치된 컬럼 섹션의 수와 사용된 리프팅 방식에 따라 달라집니다.



- 컬럼 섹션이 스레드 로드 및 핀과 평행하며 중심을 맞추었는지 확인하십시오.

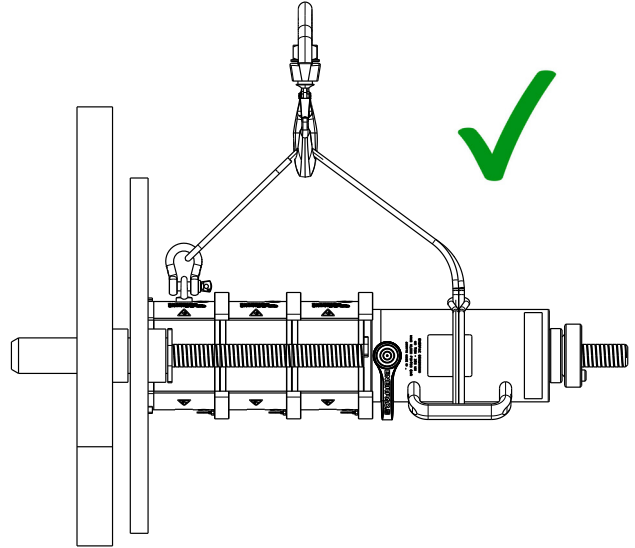


그림 9: 핀 풀러 어셈블리 설치 및 지지(일반)

알림 다음 단계에서는 슬링을 실린더 운반 손잡이의 뚫린 부분을 통과시켜 실린더 본체 둘레에 단단히 감쌉니다. 운반 손잡이에 직접 슬링을 묶지 마십시오.

11. 슬링의 한쪽 끝을 10단계에서 설치한 아이볼트에 연결하십시오. 슬링의 다른 쪽 끝을 실린더 본체에 감아 추가적인 지지력을 더하십시오. 필요에 따라 조정하여 어셈블리를 작업 위치로 들어올렸을 때 균형이 맞도록 합니다.
12. 호이스트로 어셈블리를 천천히 들어 올리면서 균형이 유지되는지 확인하십시오. 스레드 로드 주위에 앞쪽 컬럼 섹션의 개구부를 배치합니다. 그런 다음 로드 끝단이 유압 실린더의 중공을 완전히 통과할 때까지 전체 어셈블리를 로드 위로 조심스럽게 유도합니다.
 - 제거할 핀에 용접된 덮개 또는 "플래그"가 있는 경우 조립된 컬럼 섹션의 개구부가 플래그와 같은 위치에 있도록 해야 합니다.
 - 핀에 플래그가 없는 경우, 제거 과정에서 스레드 로드와 핀이 빠지는 것을 방지하기 위해 컬럼 섹션의 개구부가 측면을 향하도록 해야 합니다.
13. 앞쪽 컬럼 섹션의 페이스플레이트를 제거할 핀을 둘러싼 구조물에 단단히 고정시키십시오.

알림 계속 진행하기 전에

- 핀을 둘러싼 표면이 깨끗하고 평평하며 요철이 최소한이고, 기울어지거나 경사진 곳이 없는지 확인하십시오.
- 앞쪽 컬럼 섹션의 페이스플레이트가 핀의 축과 직각으로 위치하고 핀을 둘러싼 표면과 완전히 맞닿아 있는지(틈이 없는지) 확인하십시오.

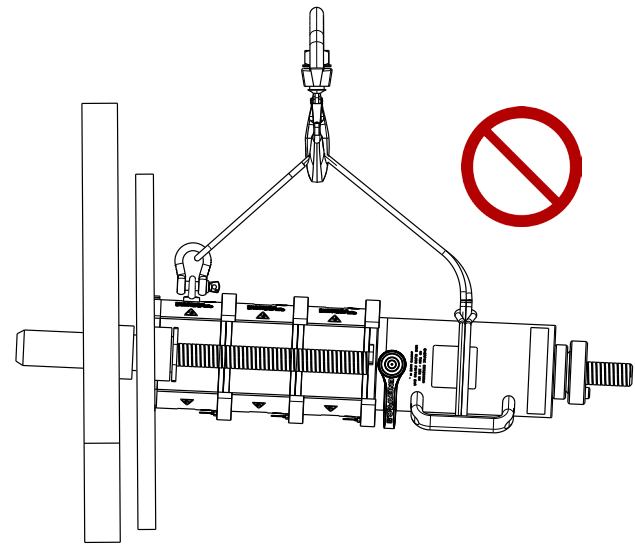


그림 10: 위치가 적절한지 확인

14. 퀵 너트의 잠금 해제 버튼을 눌러 너트를 여십시오. 원추형 면이 실린더 새들 쪽을 향하도록 하여 실린더 새들에서 약 6mm[1/4inch]가 될 때까지 스레드 로드를 따라 퀵 너트를 실린더 쪽으로 밀어 넣으십시오.
15. 잠금 장치가 작동할 때까지 두 퀵 너트 반쪽을 모아 줍니다. 그런 다음 퀵 너트의 원추형 표면이 새들 표면에 단단히 밀착될 때까지 손을 사용해 퀵 너트를 스레드 로드에서 시계 방향으로 돌립니다. 스레드 로드가 퀵 너트 표면에서 최소 25mm[1inch] 이상 튀어나왔는지 확인합니다.
16. 이때 앞쪽 컬럼 섹션이 제거할 핀을 둘러싼 표면에 단단하고 균일하게 위치하고 있는지 확인하십시오.
17. 눈에 띄는 정렬 문제나 느슨한 부품은 없는지 확인하십시오.

8.0 작동

8.1 작동 예방조치

⚠ 경고 다음 지침 및 예방조치를 따르지 않으면 사망 또는 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.

- 작동 전에 모든 직원이 본 설명서에 포함된 안전 정보와 지침을 읽고 이해했는지 확인하십시오. 추가 핀 풀러 안전 지침 및 예방조치는 이 설명서의 1.1.2절을 참조하십시오.
- 핀 풀러를 사용하는 동안에는 항상 보안경, 스틸토 안전화, 안면보호대 등 적절한 개인 보호 장비(P.P.E.)를 착용하십시오.
- 조립된 실린더와 컬럼 섹션이 적절한 정격 용량의 호이스트와 슬링(또는 기타 적절한 리프팅 장치)으로 균등하게 지지되지 않는 한 절대로 핀 풀링 절차를 개시하지 마십시오.
- 핀 풀링 절차를 진행하는 동안 풀러 어셈블리가 호이스트와 슬링에 의해 균등하게 지지되고 있는지 확인해야 합니다. 지지되지 않으면 핀이 완전히 제거되거나 당기는 중에 스레드 로드 파손될 경우 핀 풀러 어셈블리 전체가 즉시 떨어지게 됩니다.
- 사용 중에는 핀 풀러 주변 및 아래에 접근하지 마십시오. 핀을 제거할 때 스레드 로드와 핀이 떨어지거나 흔들릴 수 있습니다. 1.1.3절에서 추가 안전 지침 및 을 참조하십시오.
- 핀 풀러를 사용할 때에는 사선 영역에서 벗어나도록 합니다. 스레드 로드 파손되거나 퀵 너트가 고장 나면 사선 경로에 있는 사람이 위험한 발사체에 맞을 수 있습니다. 1.1.3절의 추가 안전 지침을 참조하십시오. 또한 을 참조하십시오.
- 끼임 발생을 피하기 위해 각별한 주의를 기울이시기 바랍니다. 손과 손가락이 끼임 발생 가능 지점에서 벗어나지 않는 한 절대로 유압을 가하지 마십시오. 유압이 가해지는 동안 핀 풀러 어셈블리에 손을 넣거나 불필요하게 가까이 가지 마십시오.
- 실린더에 압력이 가해지기 시작하면 오일 누출 여부를 확인하십시오. 누출이 발생하면 핀 풀러 사용을 중단하고 유압을 완전히 방출한 후 누출 부분을 수리한 후 사용하십시오.
- 핀 풀러를 작동할 때 유압 작동 압력이 700bar [10,150psi]를 초과하지 않도록 주의하십시오.
- 유압 실린더에 압력이 가해지는 동안 핀 풀러 어셈블리를 방치하지 마십시오.

8.2 핀 제거 절차

- 7.4절에 설명된 대로 풀러 구성품을 조립하고 장착하십시오. 8.1절에 설명된 안전 예방조치 및 지침을 읽고 숙지하십시오.
- 펌프를 가동하고 부분 유압을 구축합니다. 실린더 플런저가 전진을 시작하고 스레드 로드 움직임이 시작하며 핀을 풀링하는지 확인하십시오. 풀러가 핀과 일직선(작업 대상 장치의 결합 표면과 직각)으로 정렬되어 있어 위로 젖혀지거나 각도가 기울어지지 않았는지 확인하십시오.

- 문제가 없으면 플런저가 스트로크 끝까지 도달하거나 핀이 완전히 제거될 때까지 더 높은 압력으로 계속 전진시키십시오.

알림 3단계에서 핀이 완전히 제거된 경우, 4-7단계를 건너뛰고 8단계로 이동합니다.

- 펌프를 정지하고 압력을 방출합니다. 실린더 플런저가 완전히 후진하도록 합니다.

알림 실린더 플런저 스트로크는 100mm[3.94inch]입니다. 따라서 핀이 긴 경우 완전히 제거하려면 여러 번의 풀링 사이클을 거쳐야 합니다.

- 퀵 너트의 잠금 해제 버튼을 눌러 너트를 여십시오. 원추형 면이 실린더 새들 쪽을 향하도록 하여 실린더 새들에서 약 6mm[1/4 inch]가 될 때까지 스레드 로드를 따라 퀵 너트를 실린더 쪽으로 밀어 넣으십시오.
- 잠금 장치가 작동할 때까지 두 퀵 너트 반쪽을 모아 줍니다. 그런 다음 퀵 너트의 원추형 표면이 새들 표면에 단단히 밀착될 때까지 손을 사용해 퀵 너트를 스레드 로드에서 시계 방향으로 돌립니다. 스레드 로드가 퀵 너트 표면에서 최소 25mm[1inch] 이상 튀어나왔는지 확인합니다.
- 필요에 따라 2-6단계를 반복하여 핀이 완전히 제거될 때까지 추가 풀링 사이클을 수행하십시오.
- 핀이 완전히 제거되면 펌프를 중지하고 유압을 완전히 방출합니다. 실린더 플런저가 완전히 후진하도록 합니다.

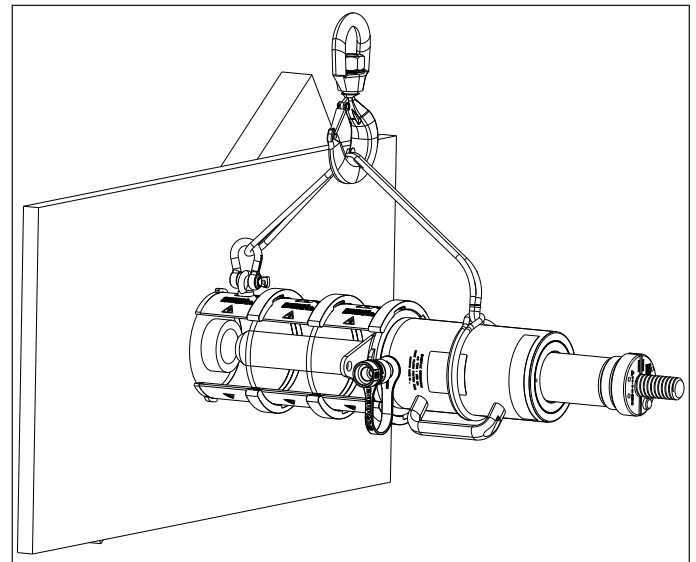


그림 11: 핀 풀링 과정(일반)

8.3 분해

1. 유압 펌프가 꺼져 있고 압력이 0bar/psi인지 확인하십시오. 실린더 플런저가 완전히 후진했는지 확인하십시오.
2. 유압 호스가 뺏뺏하거나 갇힌 압력이 있는 징후를 확인하십시오. 압력이 없는 경우 실린더에서 유압 호스를 분리하십시오.
3. 호이스트와 슬링을 사용하여 실린더와 컬럼 섹션 어셈블리를 내리십시오. 나머지 분해 작업을 위해 작업에 적합한 평평한 작업대 위에 놓으십시오.
4. 퀵 너트의 잠금 해제 버튼을 누르고 스레드 로드에서 퀵 너트를 제거하십시오. 핀 풀러 어셈블리에서 스레드 로드와 핀을 제거하십시오.
5. 핀에서 스레드 로드의 나사를 풀고 제거하십시오.
6. 핀 풀러를 수직 방향으로 놓으십시오. 고정 핀을 바깥쪽으로 당기면서 동시에 컬럼 섹션을 돌려 각 컬럼 섹션을 분해합니다.
7. 풀러 구성품에 묻은 오일이나 그리스를 닦아냅니다. 실린더 커플러에 먼지 캡을 다시 설치합니다.
8. 풀러와 제공된 보호용 수납 케이스에 구성품을 보관하십시오.

9.0 세척 및 유지 보수

9.1 유압 실린더 점검

- 실린더 본체의 모든 먼지와 오물을 닦아내십시오.
- 실린더 새들에 흠집, 부식 변형 또는 기타 문제가 있는지 확인하십시오. 손상 또는 마모된 경우 교체하십시오. 절차는 9.2절을 참조하십시오.
- 실린더에 분명한 손상 징후가 있는지 확인하십시오. 오일 누출이 없어야 합니다. 또한 압력이 방출되면 실린더 플런저가 완전히 후진된 위치로 돌아가는지 확인하십시오.
- 실린더 유압 커플러의 상태가 양호하고 더스트 캡이 부착되어 있는지 확인하십시오.

⚠ 경고 숙련되고 자격을 갖춘 기술자만 유압 실린더를 열고 수리하도록 하십시오. 실린더에 포함된 내장형 플런저 리턴 스프링은 장력을 받고 있습니다. 실린더를 분해하면 스프링과 관련 구성품이 위험한 발사체가 될 수 있습니다. 이러한 부품이 이 구역에서 작업하는 개인을 타격하면 심각한 상해를 입거나 사망에 이를 수도 있습니다.

9.2 유압 실린더 새들 교체

를 참조하여 다음 단계에 설명된 대로 실린더 새들을 교체하십시오. 부품 번호는 그림 15을 참조하십시오.

1. 유압 펌프가 꺼져 있고 압력이 0bar/psi인지 확인하십시오. 실린더 플런저가 완전히 후진했는지 확인하십시오.
2. 유압 호스가 뺏뺏하거나 갇힌 압력이 있는 징후를 확인하십시오. 압력이 없는 경우 유압 실린더에서 유압 호스를 분리하십시오.

3. 실린더를 작업에 적합한 평평한 작업대 표면에 놓으십시오.

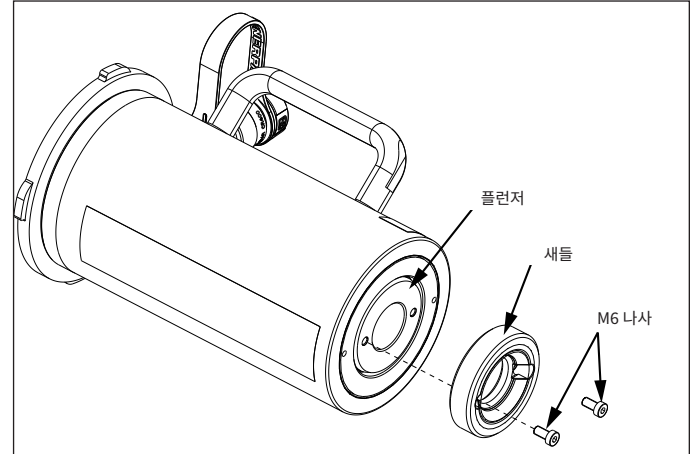


그림 12: 새들 교체

알림 어댑터 설치 중에 플런저가 회전하지 않도록 하십시오. 플런저가 회전하면 내부 씰 또는 플런저 리턴 스프링이 손상될 수 있습니다.

4. 플런저에 새들을 고정하는 M6 나사 2개를 분리하십시오. 나사와 새들을 분리하십시오.
5. 플런저 표면이 깨끗하고 부식, 오일, 모래, 흠집 또는 굽힌 자국이 없는지 확인하십시오.
6. 교체할 새 새들을 플런저 표면에 놓으십시오. 볼트 구멍을 정렬하십시오.
7. 교체할 새 새들에 포함된 새 M6 나사의 나사산에 록타이트 242 나사산 잠금제를 바릅니다. 록타이트 사용에 관한 정보는 제조업체의 제품 데이터 시트를 참조하십시오.
8. 새 M6 나사 두 개로 교체용 새들을 고정합니다. 토크값 6.5Nm[60in-lbs]으로 나사를 조입니다.

9.3 유압 어댑터 플레이트 교체

다음 단계에 설명된 대로 실린더 어댑터 플레이트를 교체하십시오. 그림 13을 참조하십시오. 부품 번호는 그림 15를 참조하십시오.

1. 유압 펌프가 꺼져 있고 압력이 0bar/psi인지 확인하십시오. 실린더 플런저가 완전히 후진했는지 확인하십시오.
2. 유압 호스가 뺏뺏하거나 갇힌 압력이 있는 징후를 확인하십시오. 압력이 없는 경우 유압 실린더에서 유압 호스를 분리하십시오.
3. 실린더를 작업에 적합한 평평한 작업대 표면에 놓으십시오.
4. 실린더 베이스에 어댑터 플레이트를 고정하는 M6 나사 4개를 분리하십시오. 어댑터 플레이트를 제거하십시오.
5. 실린더 베이스가 깨끗하고 부식, 오일, 모래, 흠집 또는 굽힌 자국이 없는지 확인하십시오.
6. 교체할 새 어댑터 플레이트를 실린더 베이스 표면에 놓으십시오. 볼트 구멍을 정렬하십시오.

7. 교체할 새 어댑터 플레이트에 포함된 새 M6 나사의 나사산에 록타이트 242 나사산 잠금제를 바릅니다. 록타이트 사용에 관한 정보는 제조업체의 제품 데이터 시트를 참조하십시오.
8. 새 M6 나사 네 개로 어댑터 플레이트를 고정합니다. 토크값 6.5Nm[60in-lbs]으로 나사를 조입니다.

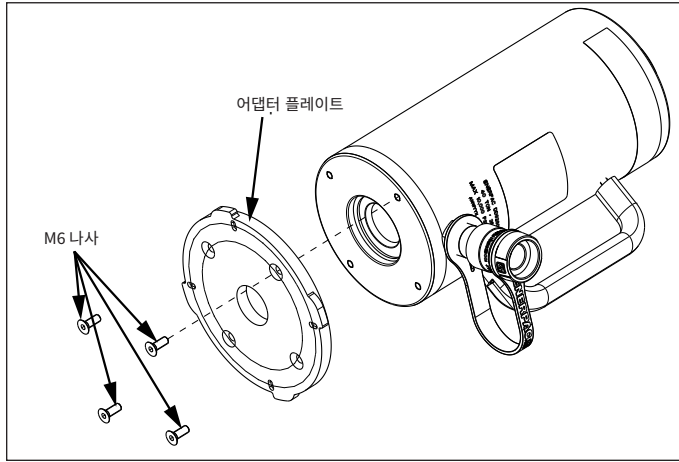


그림 13: 어댑터 플레이트 교체

9.4 컬럼 섹션 점검

각 컬럼 섹션의 패스너가 느슨하거나 분실되거나, 구성품이 분실되거나, 부식되었거나 변형된 구성품이 있는지 점검하십시오. 필요에 따라 구성품 또는 컬럼 섹션을 체결하거나 교체하십시오.

부품 번호, 토크 값, 관련 서비스 정보에 관하여는 이 설명서의 뒷부분에 있는 그림 17를 참조하십시오.

9.5 스레드 로드 점검

매번 사용 전 스레드 로드(사용자 자체 마련)를 점검하십시오. 마모, 부식, 흠집, 버, 구부러짐 또는 기타 결함이 없는 양호한 상태인지 확인하십시오.

손상, 구부러짐, 마모, 부식된 스레드 로드는 항상 교체하십시오.

9.6 퀵 너트 점검

퀵 너트가 느슨하거나, 분실되거나, 부식되거나 손상된 구성품이 있는지 점검하십시오. 필요에 따라 구성품을 조이거나 교체합니다. 매번 사용 전 퀵 너트 나사산을 점검하십시오. 마모, 부식, 흠집, 버 또는 기타 손상이 없는 양호한 상태인지 확인하십시오. 나사산에 손상, 마모, 부식이 생긴 퀵 너트는 항상 교체하십시오.

부품 번호, 토크 값, 관련 서비스 정보에 관하여는 이 설명서의 뒷부분에 있는 그림 18를 참조하십시오.

10.0 보관

- 유압 실린더가 전체를 완전히 후진 상태이고 실린더에 잔여 압력이 없도록 해야 합니다.
- 유압 호스를 실린더 커플러에서 분리하십시오.
- 풀러 구성품에 묻은 모든 먼지와 오물을 닦아내십시오.
- 모든 구성품을 보호용 수납 케이스 안의 알맞은 포켓 안에 보관하십시오. 뚜껑이 닫혀 있고 잠금장치가 걸려있는지 확인하십시오.
- 보호용 수납 케이스와 구성품은 깨끗하고 건조하며 직사광선이 닿지 않는 안정적인 장소에 보관하십시오.

11.0 실린더 내 갇힌 압력 방출

압력이 완전히 방출되지 않고 호스 연결이 해제되면 유압 실린더 내에 압력이 갇혀 있을 수 있습니다.

압력이 갇힌 상태가 발생하는 경우, 항상 Enerpac 모델 CT604 커플러 블리드 공구(Enerpac 공식 대리점에서 구입 가능)를 사용하여 잔여 압력을 안전하게 해제하십시오.

⚠ 위험 커플러를 풀어 유압을 완화하려고 하지 마십시오. 갇힌 유압으로 인해 느슨해진 커플러가 예상치 못한 큰 힘으로 이탈될 수 있습니다. 커플러가 발사체가 되어 해당 구역에서 작업하는 사람들을 공격하면 심각한 개인 부상이나 사망 사고를 유발할 수 있습니다.

⚠ 경고 커플러를 풀면 고압 오일이 누출되어 피부를 관통할 수 있습니다. 심각한 개인 부상 또는 사망 사고를 당할 수 있습니다.

⚠ 경고 압력을 받고 있는 커플러 체크 볼을 분리하기 위해 해머와 펀치(또는 기타 이와 유사한 방법)를 사용해서는 절대로 안 됩니다. 고압 오일이 갑자기 제어 불가능한 상태로 빠져 나와 심각한 개인 부상이나 사망 사고를 유발할 수 있습니다.

12.0 안전한 폐기 절차

- 유압 실린더가 전체를 완전히 후진 상태이고 실린더에 잔여 압력이 없도록 해야 합니다.
- 유압 호스를 실린더 커플러에서 분리하십시오.
- 인가된 산업 재활용 시설에 유압 실린더 및 기타 핀 풀러 구성품을 보내 폐기하도록 합니다.

13.0 문제해결

핀 풀러 수리는 자격 있는 기술자만이 수행해야 합니다. 수리 서비스를 받으려면 Enerpac 공식 서비스 센터에 문의합니다.

다음 페이지의 문제해결 가이드는 문제 유무의 확인을 돕는 용도로만 사용하도록 되어 있습니다. 시스템 고장은 풀러 구성품 고장의 결과일수도 아닐 수도 있습니다. 문제의 원인을 확인하려면 모든 진단 절차에 전체 시스템이 포함되어야 합니다.

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

- 핀 풀러 실린더가 가압되는 동안 유압 피팅을 조이거나 풀지 마십시오. 가압 상태의 오일이 유출되면 피부를 관통하여 심각한 부상을 입힐 수 있습니다.
- 문제 해결 중에 작동을 관측할 때 손, 손가락 및 다른 신체 부분이 끼이는 지점이나 움직이는 부품에 멀리 떨어져 있도록 해 주십시오. 핀 풀러 구성품에 기호로 표시된 끼임 발생 가능 지점에 유의하십시오.
- 수리 도중 우발적으로 핀 풀러를 작동하지 않도록, 수리 절차를 진행하기 전에 항상 유압을 완전히 방출하고 실린더에서 유압 호스 연결을 분리해 주십시오.
- 핀 풀러와 함께 사용되는 유압 실린더에는 장력을 받는 리턴 스프링이 포함되어 있습니다. 부상을 방지하기 위해서는 특별한 분해 기술이 요구됩니다. 숙련되고 자격을 갖춘 기술자만 이러한 유형의 실린더를 수리하도록 하십시오.

문제해결 가이드, 1절 - 유압 실린더		
1. 실린더 플런저가 전진하지 않습니다.	a. 펌프 방출 밸브가 열려 있습니다.	펌프 방출 밸브를 닫습니다.
	b. 커플러가 완전히 조이지 않았습니니다.	커플러를 조이십시오.
	c. 오일 잔량이 적습니다.	펌프 오일 탱크에 (펌프 제조업체의 지침을 따라) 오일을 추가합니다.
	d. 펌프가 오작동합니다.	펌프의 문제를 해결하십시오. 필요시 수리 및 조정을 하도록 합니다.
2. 실린더 플런저가 부분적으로만 전진합니다.	a. 오일 잔량이 적습니다.	펌프 오일 탱크에 (펌프 제조업체의 지침을 따라) 오일을 추가합니다.
	b. 커플러가 완전히 조이지 않았습니니다.	커플러를 조이십시오.
	c. 실린더 플런저가 바인딩됩니다.	실린더를 수리하거나 교체합니다.
3. 실린더 플런저가 덜컥거리면서 전진합니다.	a. 유압 시스템에 공기가 차 있습니다.	유압 시스템에서 공기를 제거하십시오. 6.4문단을 참조하십시오.
	b. 실린더 플런저가 바인딩됩니다.	실린더를 수리하거나 교체합니다.
4. 실린더 플런저가 정상보다 느리게 전진합니다.	a. 연결부에 누출이 있습니다.	연결부 누출을 수리하십시오.
	b. 커플러가 완전히 조이지 않았습니니다.	커플러를 조이십시오.
	c. 펌프가 오작동합니다.	펌프의 문제를 해결하십시오. 필요시 수리 및 조정을 하도록 합니다.

(다음 페이지에서 계속)

문제해결 가이드, 1절 - 유압 실린더(계속)

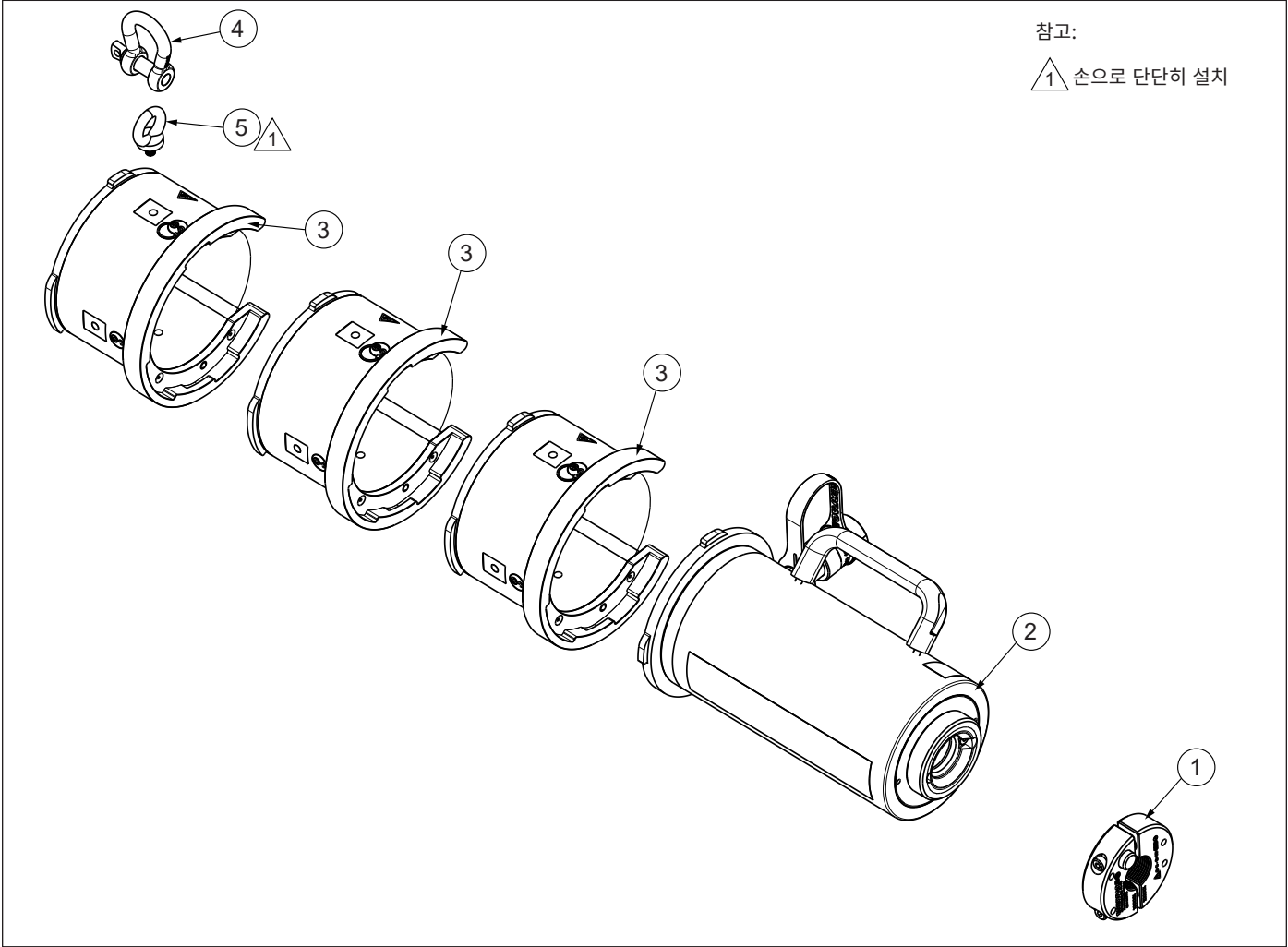
문제	가능한 원인	조치
5. 실린더 플런저가 전진하기는 하지만 유지되지는 않습니다.	a. 실이 마모 또는 손상되었습니다.	실린더 실을 교체하십시오.
	b. 펌프가 오작동합니다.	펌프의 문제를 해결하십시오. 필요시 수리 및 조정을 하도록 합니다.
	c. 연결부에 누출이 있습니다.	연결부 누출을 수리하십시오.
	d. 시스템 설정이 잘못되었습니다.	펌프에 유압을 유지할 수 있는 릴리스 밸브 또는 방향 제어 밸브가 장착되어 있는지 확인합니다.
6. 실린더 오일이 누출됩니다.	a. 연결이 느슨합니다.	연결부를 조여주십시오.
	b. 실이 마모 또는 손상되었습니다.	실린더 실을 교체하십시오.
	c. 내부 실린더가 손상되었습니다.	실린더를 수리하거나 교체합니다.
7. 실린더 플런저가 후진하지 않거나 정상보다 느리게 후진합니다.	a. 릴리스 밸브가 닫혀 있습니다.	릴리스 밸브를 여십시오.
	b. 커플러가 완전히 조이지 않았습니다.	커플러를 조이십시오.
	c. 펌프 오일 탱크가 과도 충전되어 있습니다.	펌프 오일 탱크에서 과도한 오일을 배출하십시오.
	d. 좁은 호스가 오일 흐름을 제한합니다.	직경이 더 넓은 호스를 사용하십시오.
	e. 후진 스프링이 파손되거나 약합니다.	실린더 후진 스프링을 교체하십시오.
	f. 내부 실린더가 손상되었습니다.	실린더를 수리하거나 교체합니다.
8. (시스템 내에 존재하는 경우)외부 릴리프 밸브의 오일이 누출됩니다.	a. 커플러가 완전히 조이지 않았습니다.	커플러를 조이십시오.
	b. 리턴 라인에서 막힘이 있습니다.	제약 요소를 제거하십시오.

문제해결 가이드, 2절 - 핀 풀러		
문제	가능한 원인	조치
1. 핀 풀링 중 스레드 로드가 파손되었습니다.	a. 핀 고정 플래그가 핀의 움직임을 방해합니다.	풀링 작업을 시작하기 전에 핀 고정 플래그를 고정하는 볼트를 제거합니다.
	b. 스레드 로드가 필요한 최소 강도 사양을 충족하지 않습니다.	사양을 충족하는 스레드 로드를 사용하십시오. 추가 정보는 6.5절을 참조하십시오.
	c. 스레드 로드 크기가 부정확합니다.	정확한 크기의 스레드 로드를 사용하십시오. 추가 정보는 6.5절을 참조하십시오.
	d. 스레드 로드가 마모, 부식, 손상되었습니다.	크기 및 사양을 충족하는 새 스레드 로드로 교체하십시오.
2. 페이스플레이트 또는 앞쪽 컬럼 섹션의 장착 나사가 손상되었습니다.	핀 주위 표면이 고르지 않습니다.	제거하려는 핀 주변의 표면은 상당히 평평하고 모래가 있거나 부식되지 않아야 합니다.
	풀러가 비스듬히 위치하고 있습니다.	퀵 너트를 풀고 풀러 위치를 재조정하십시오. 스레드 로드가 구부러지지 않고 일직선인지 확인하십시오. 풀러 구성품은 핀의 축과 정렬되어 있어야 하며 핀 주위의 작업하는 장치 표면과 직각으로 위치해야 합니다.
3. 핀이 완전히 제거된 후 풀러 어셈블리가 갑자기 떨어집니다.	실린더 및 컬럼 섹션 어셈블리가 지지되지 않은 상태입니다.	유압을 가하기 전에 호이스트와 슬링(또는 기타 적절한 리프팅 장치)으로 어셈블리를 균일하게 지지해야 합니다. 어셈블리는 핀이 제거되었을 때 지지 장치가 없으면 즉시 떨어집니다.
4. 조립 시 컬럼 섹션이 서로 맞물리지 않거나, 느슨하게 체결됩니다.	a. 잠금 핀이 마모되었거나 유착되었습니다.	필요에 따라 부품을 세척하거나 교체하십시오.
	b. 스프링 장착 플런저 핀이 마모되었거나 유착되었습니다.	필요에 따라 부품을 세척하거나 교체하십시오.
	c. 컬럼 섹션 페이스플레이트가 손상되었습니다.	페이스플레이트를 교체하십시오.

14.0 수리 부품 섹션

목차	페이지
그림 15: 메인 어셈블리.....	23
그림 16: 유압 실린더 외부 도해	24
그림 17: 유압 실린더 섹션별 도해.....	26
그림 18: 컬럼 섹션	28
그림 19: 퀵 너트 어셈블리.....	29

그림 15: 메인 어셈블리



부품 목록

품목	설명	수량	부품 번호
1	어셈블리, 퀵 너트	1	(그림 19 참조).
2	실린더, 알루미늄, PPH40	1	(그림 16 및 그림 17 참조)
3	컬럼 섹션	3	(그림 18 참조)
4	걸쇠, 7/16" 1.5톤	1	DD9607056SR
5	아이볼트, M8 x 1.25	1	DD9606667SR

그림 16: 유압 실린더 외부 도해

참고:

△2 토크값 3Nm[26.5in-lbs].

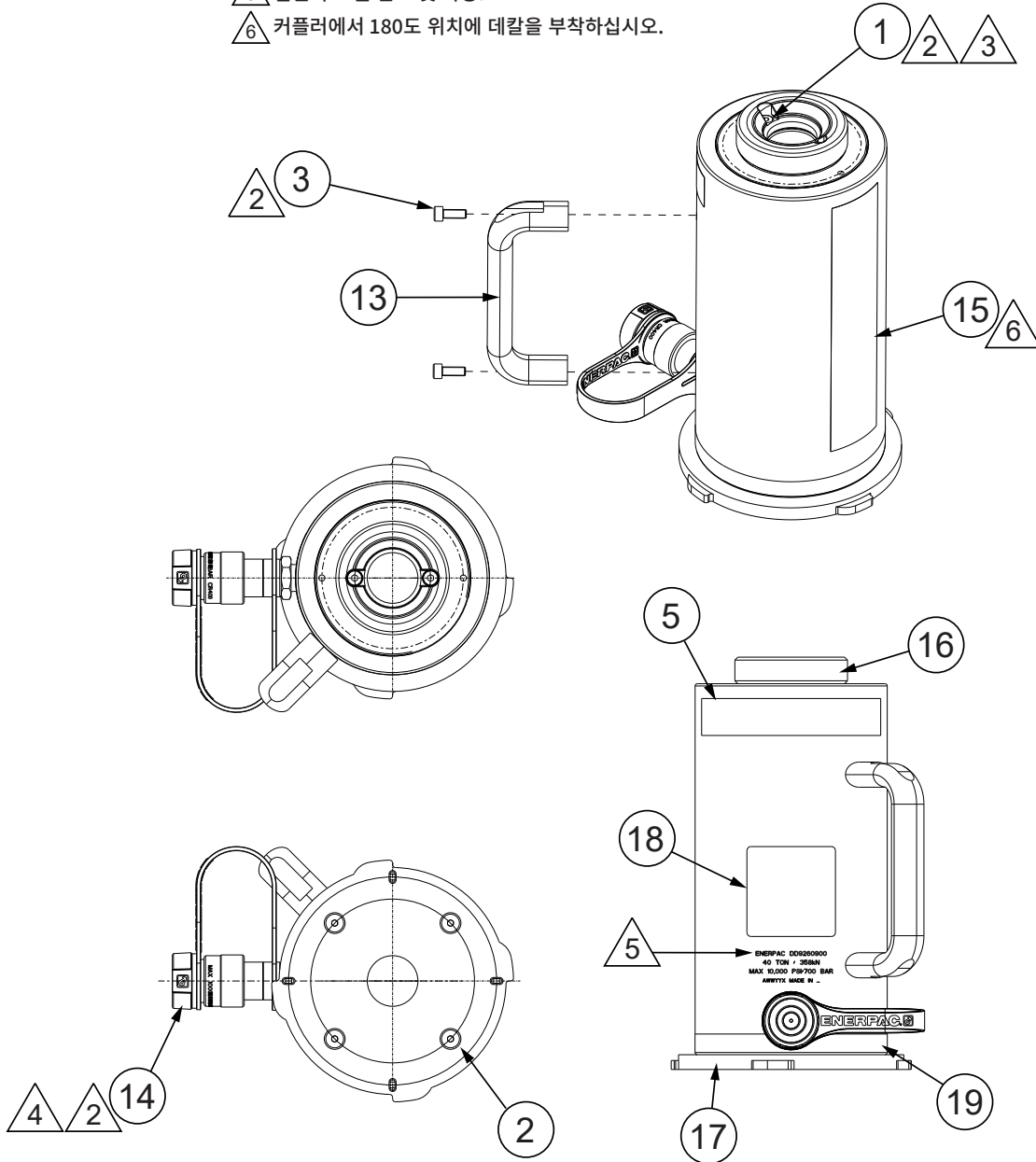
△3 토크값 5.6~7.9Nm[50-70in-lbs].

△4 록타이트 242 나사 잠금 화합물로 고정합니다.

사용 지침은 제조업체의 기술 데이터 시트를 참조하십시오.

△5 실린더 모델 번호 및 사양.

△6 커플러에서 180도 위치에 데칼을 부착하십시오.



부품 목록 그림 16

품목	설명		수량	부품 번호
1	✦	나사, LHCS, 육각, M6 x 1 x 12, 10.9, 플레인	2	CBA617028-1D
2	❖	나사, FHS, 육각, M6 x 1 x 20, 10.9, 플레인	4	CBA621028-1B
3		나사, SHCS, 육각, M6 x 16.00, Stl/8.8, 아연	2	CBE619028-1A
5	◎	경고 라벨, 분해 금지	1	DA6027026
13		핸들	1	DC5477070
14	◎	더스트 캡	1	DD1782020
15		데칼, Enerpac 알루미늄	1	DD8835026
16	✦	새들, 퀵 너트, RACH30	1	DD9166045
17	❖	플레이트, 실린더 어댑터 127mm ID, PPH40	1	DD9169101
18		데칼, UIN, PPH40 실린더	1	DD9332026
19		데칼, 노란색 밴드, PPH40 실린더	1	DD9584026
◎ 실린더 수리 부품 키트 RACH30K50에 포함된 품목입니다.				
✦ 새들 교체 키트 DD9166045SR에 포함된 품목입니다.				
❖ 실린더 플레이트 어댑터 키트 DD9169101SR에 포함된 품목입니다.				

그림 17: 유압 실린더 섹션별 도해

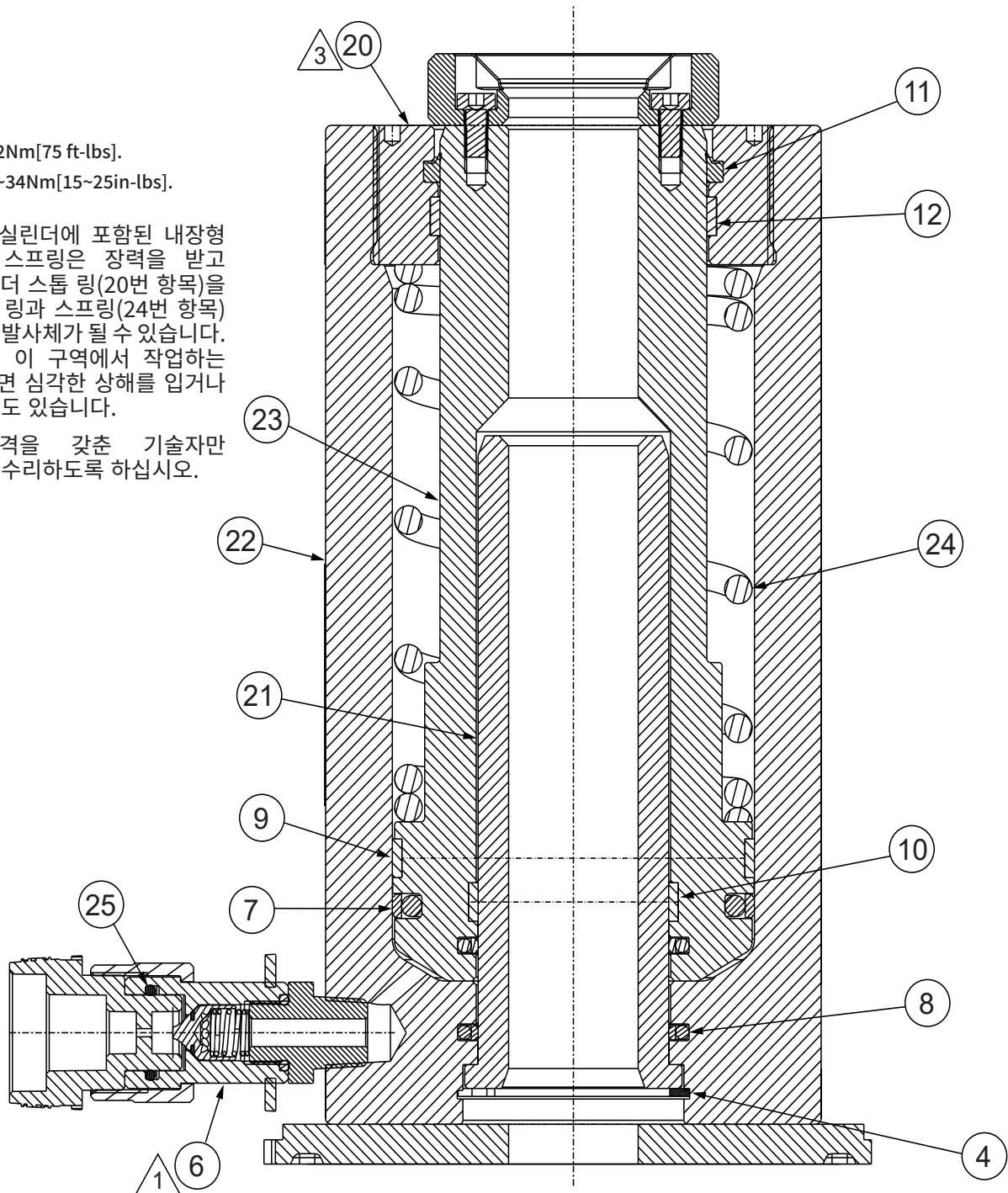
참고:

① 토크값 102Nm[75 ft-lbs].

③ 토크값 20~34Nm[15~25in-lbs].

경고 실린더에 포함된 내장형 풀러저 리턴 스프링은 장력을 받고 있습니다. 실린더 스톱 링(20번 항목)을 제거하면 스톱 링과 스프링(24번 항목)이 풀려 위험한 발사체가 될 수 있습니다. 이러한 부품이 이 구역에서 작업하는 개인을 타격하면 심각한 상해를 입거나 사망에 이를 수도 있습니다.

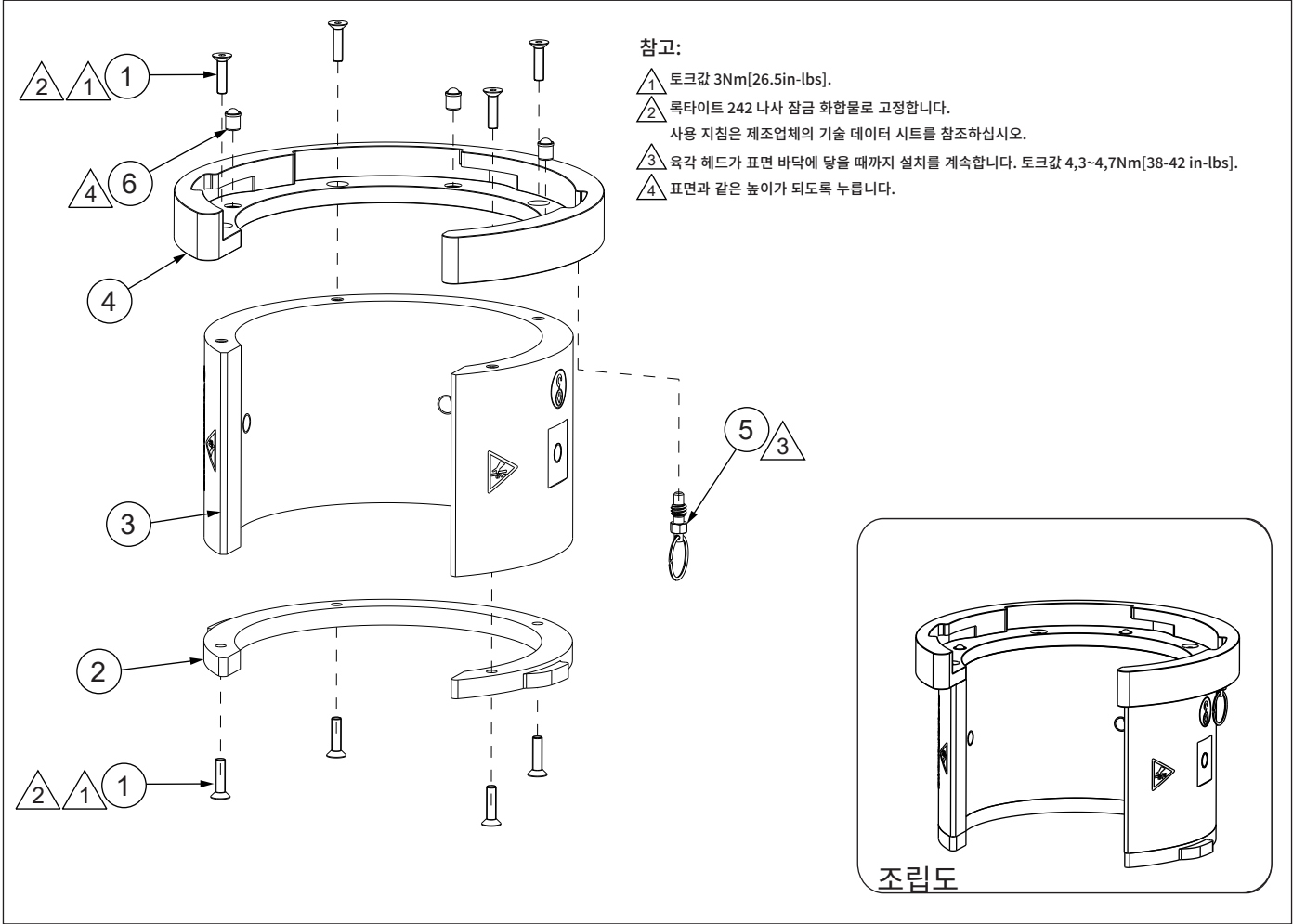
숙련되고 자격을 갖춘 기술자만 실린더를 열고 수리하도록 하십시오.



부품 목록 그림 17

품목	설명		수량	부품 번호
4	◎	고정 링	1	CCA1058044-1C
6		암 커플러	1	DC1389900
7	◎	피스톤 씰	1	DC5403076
8	◎	씰, 센터 가이드	2	DC5404076
9	◎	마모 링, 피스톤	1	DC5414155
10	◎	마모 링	1	DC5415155
11	◎	로드 와이퍼, RACH 30	1	DC5427776
12	◎	마모 링, 피스톤	1	DC5436155
20		스톱 링, RACH30	1	RACH30044
21		센터 튜브	1	RACH304005
22		실린더 베이스	1	RACH304030
23		플런저	1	RACH304040
24		스프링	1	RACH304110
25	◎	O링, 커플러	1	B1116803
◎ 실린더 수리 부품 키트 RACH30K50에 포함된 품목입니다.				

그림 18: 컬럼 섹션



부품 목록 그림 18

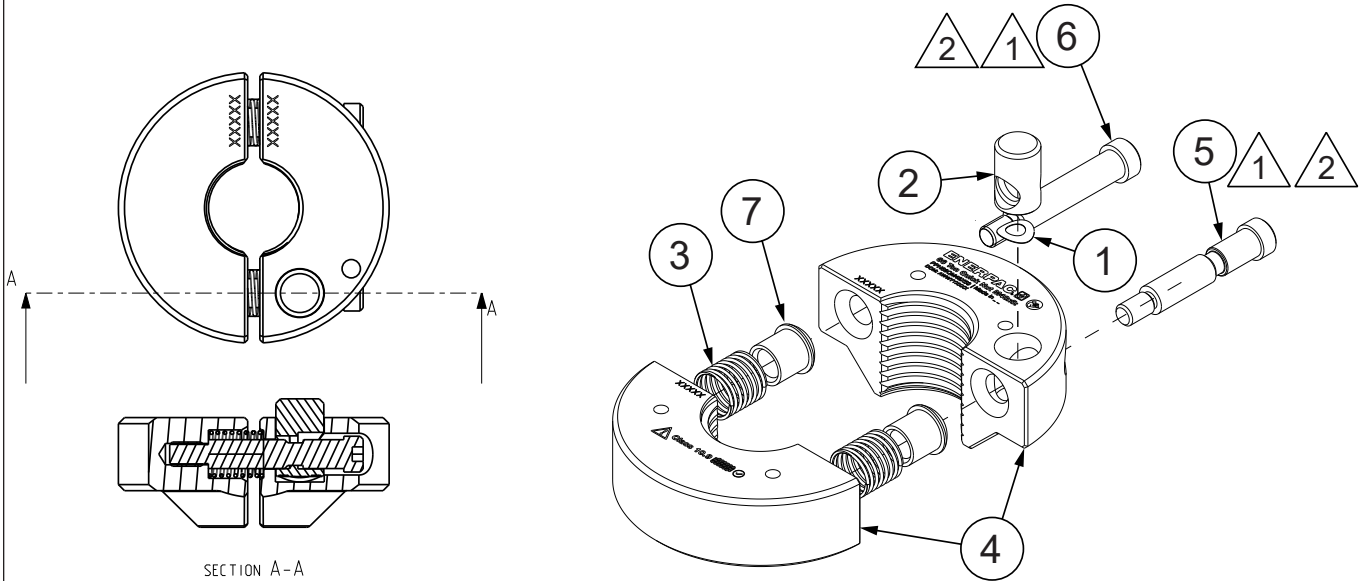
품목	설명		수량	부품 번호
1	■◆	나사, FHS, 육각, M4 x 0.7 x 16, 10.9, 플레인	8	CBA419028-1B
2	■◆	키퍼 플레이트, 컬럼 고정 장치 (페이스플레이트)	1	DD9171101
3	■	컬럼, 본체 127 mm x 86 mm 길이	1	DD9178301
4	■	고정 플랜지	1	DD9489101
5	■	핀, 잠금, 스프링 장착	1	DD9577061SR
6	■	플런저, 스프링	3	DD9589040
■ 40톤 컬럼 잠금 액세서리 PPH40C에 포함된 품목입니다.				
◆ 페이스플레이트 키트 DD9171101SR에 포함된 품목입니다. 키트에는 나사 4개가 포함되어 있습니다.				
참고: 키트로만 제공되는 품목입니다(별도로 판매하지 않음).				

그림 19: 퀵 너트 어셈블리

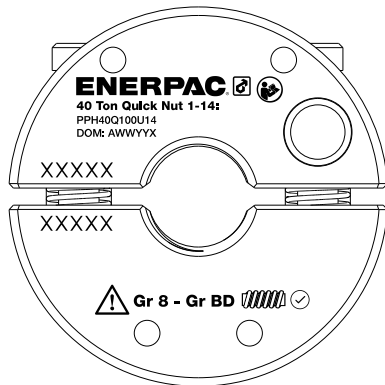
참고:

- ① 록타이트 242 나사 잠금 화합물로 고정합니다.
사용 지침은 제조업체의 기술 데이터 시트를 참조하십시오.
- ② 토크값 28.4~31.4Nm[21.0~23.2ft-lbs].

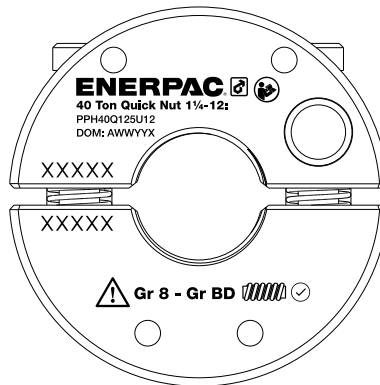
3.



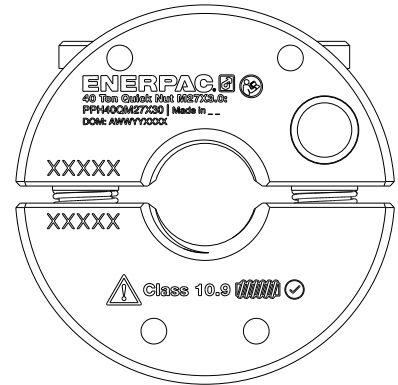
퀵 너트 본체 마킹 - 4번 항목



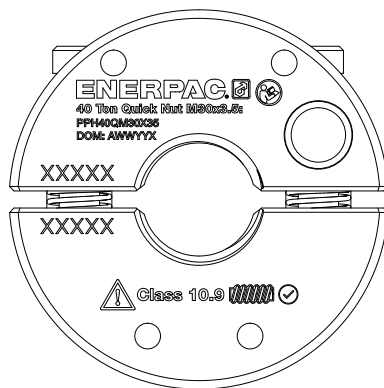
PPH40Q100U14



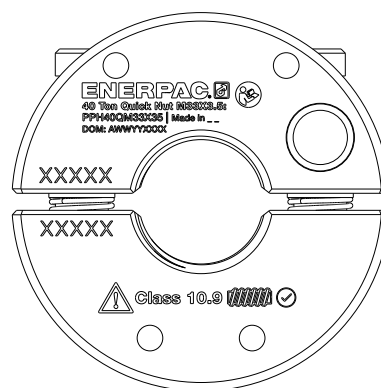
PPH40Q125U12



PPH40QM27X30



PPH40QM30X35



PPH40QM33X35

부품 목록 그림 19

- 퀵 너트 모델 번호 PPH40Q100U14 - 나사산 크기 1"-14 UNS
- 퀵 너트 모델 번호 PPH40Q125U12 - 나사산 크기 1-1/4"-12 UNF
- 퀵 너트 모델 번호 PPH40QM30X35 - 나사산 크기 M27 x 3.0
- 퀵 너트 모델 번호 PPH40QM30X35 - 나사산 크기 M30 x 3.5
- 퀵 너트 모델 번호 PPH40QM30X35 - 나사산 크기 M33 x 3.5

품목	설명		수량
1	◆	스프링, 커브 와셔	1
2	◆	잠금 해제 버튼	1
3	◆	스프링, 압축	2
4		본체, 퀵 너트	1
5	◆	잠금 핀, 40T, 퀵 너트	1
6	◆	가이트 핀, 40T, 퀵 너트	1
7	◆	가이드 부상	2
◆ 40톤 퀵 너트 서비스 키트 PPH40QK에 포함된 품목입니다(별도로 판매하지 않음).			

- 가이드 부상이 없는 퀵 너트 모델의 경우 서비스 수리 키트 PPH40QK를 주문하십시오.
- 가이드 부상이 있는 퀵 너트 모델의 경우 서비스 수리 키트 PPH40QKA를 주문하십시오.

참고

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

