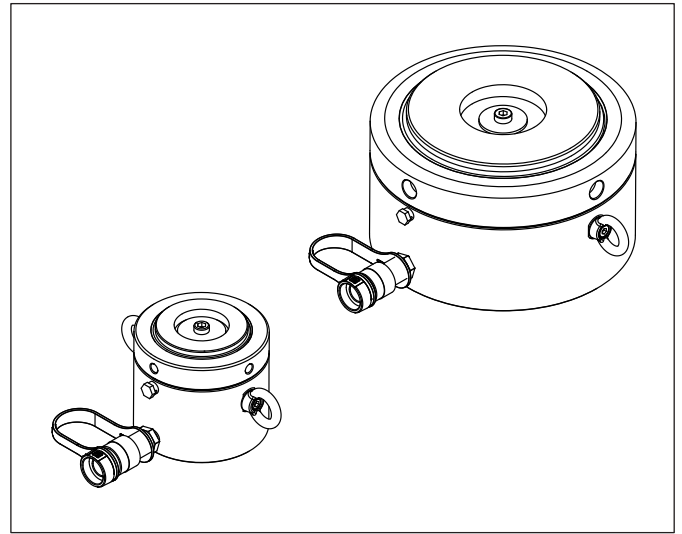


L4178 Rev. C 10/19

절	목차:	페이지
1.0	중요 수령 지침	1
2.0	안전	1
3.0	국가 및 국제 표준 준수	3
4.0	제품 설명	3
5.0	실린더 들어올리기	4
6.0	설치	4
7.0	측면 부하 방지	5
8.0	작동	5
9.0	검사, 유지보수 및 보관	6
10.0	문제 해결	6
11.0	제품 데이터	7



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

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

알림 중요하지만 위험과 관련되지는 않는 정보를 나타냅니다(예: 재산 피해 관련 메시지). 안전 경고 기호는 이 신호어와 함께 사용되지 않습니다.

1.0 중요 수령 지침

배송 중 구성품이 손상되지 않았는지 육안으로 확인합니다. 배송 중 발생한 손상에 대해서는 보증이 적용되지 않습니다. 배송 중 발생한 손상이 확인될 시에는 즉시 운송업체에 통보하십시오. 배송 중 발생한 손상에 대해서는 운송업체가 수리 및 교체 비용을 부담합니다.

2.0 안전

2.1 소개

모든 지침을 주의 깊게 읽으십시오. 권장된 모든 안전 예방 조치를 준수하여 개인 부상뿐만 아니라 제품 및/또는 다른 재산상의 손상도 피하십시오. 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 판매업체에 문의하여 해결하십시오.

고유압의 안전에 관한 교육을 받은 적이 없으시면 해당 판매업체 또는 서비스 센터에 연락하여 Enerpac 유압 안전 강의에 대해 문의하십시오.

이 설명서는 안전 경고 기호, 신호어 및 안전 메시지의 체계에 따라 사용자에게 특정 위험을 경고합니다. 이러한 경고에 따르지 못할 경우 사망 또는 심각한 개인 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 기호를 뒤따르는 모든 안전 메시지를 준수하여 사망이나 심각한 개인 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 경고, 주의 및 알림입니다.

2.2 유압 실린더 안전 예방 조치 (LPL 시리즈)

경고

다음 예방 조치를 준수하고 따르지 못할 경우 사망이나 심각한 개인 부상을 초래할 수 있습니다. 재산 피해도 발생할 수 있습니다.

- 실린더를 작동하거나 사용을 준비하기 전에 이 설명서의 안전 예방 조치와 지침을 읽고 완전히 숙지하십시오. 이 설명서의 절차에 포함된 내용을 비롯하여 모든 안전 예방 조치와 지침을 항상 준수하십시오.
- 작동 절차는 시스템 배치 및 사용되는 특정 구성품에 따라 달라집니다. 실린더와 함께 사용되는 펌프, 밸브 및 기타 모든 장치를 작동할 때는 항상 제조업체의 모든 지침을 읽고 완전히 숙지하고 준수하십시오. 제조업체 설명서에 포함된 모든 안전 예방 조치를 준수하십시오.
- 유압 장비를 작동할 때는 항상 적절한 개인 보호 장비 (P.P.E.)를 착용하십시오. 눈 보호기구, 작업장갑 및 보호복을 착용하십시오. 방진 마스크, 미끄럼 방지 안전화, 안전모 또는 청력 보호기구 (조건에 따라 적절히 사용) 등의 추가적 P.P.E. 안전 장비를 사용하면 개인 부상 위험이 줄어듭니다. 이러한 항목의 사용이 현지 규정이나 법률에 따라 요구될 수도 있습니다.
- 가압된 호스는 취급하지 않도록 하십시오. 가압 상태의 오일이 유출되면 피부를 관통할 수 있습니다. 오일이 피부에 주입된 경우 즉시 의사의 진찰을 받으십시오.

- 연결이 끊어진 커플러를 가압하지 마십시오.
- 연결된 시스템에서만 유압 실린더를 사용하십시오. 실린더 잠금 너트에 의해 부하가 기계적으로 지지되고 모든 유압이 완전히 해제된 경우에만 연결이 끊어진 커플러가 있는 실린더를 사용할 수 있습니다.
- 부하가 유지될 때, 잠금 너트를 실린더 베이스에 대해 아래로 단단히 돌려 부하가 기계적으로 지지되게 하십시오. 또한 모든 유압이 완전히 해제되었는지 확인하십시오.
- 펌프 릴리프 밸브를 제거하거나 작동 못하게 하지 마십시오.
- 실린더 릴리프 밸브(장착된 경우)를 제거하거나 작동되지 않게 해두지 마십시오.
- 시스템 작동 압력은 시스템의 최저 정격 구성품 압력 정격을 초과해선 안 됩니다.
- 시스템에 압력계를 설치하여 작동 압력을 모니터링하십시오. 이 계기를 통해 시스템 상태를 파악할 수 있습니다.
- 릴리프 밸브를 펌프와 실린더의 최대 정격 압력보다 더 높은 압력으로 설정하지 마십시오. 정격이 다른 경우, 릴리프 밸브 설정이 최저 정격 구성품(펌프 또는 실린더)의 설정을 초과해서는 안 됩니다.
- LPL 시리즈 실린더는 10,150psi [700bar]의 최대 작동 압력으로 설계되었습니다. 이러한 실린더에 더 높은 압력 등급의 펌프를 연결하지 마십시오.
- LPL 시리즈 실린더에는 스톱 링이 없습니다. 플런저를 천천히 전진시켜 실린더 베이스에서 플런저가 유압식으로 배출하지 않게 하십시오. 최대 스트로크 표시선이나 타날 경우 즉시 플런저의 전진을 중지하십시오. 추가 정보 및 예방 조치는 이 설명서의 6.4, 8.1 및 8.2 절을 참조하십시오.
- 장비 정격을 초과하지 마십시오. 실린더의 정격 용량보다 무거운 무게가 더 나가는 부하를 들어 올리거나 마십시오. 과부하로 인해 장비 이상 및 개인 부상이 발생할 수 있습니다.
- 부하를 들어 올리기 전에 안정적으로 설치되었는지 확인하십시오. 실린더는 전체 부하를 견딜 수 있는 단단하고 평평한 표면에 있어야 합니다.
- 필요에 따라, 적절한 크기의 실린더 베이스 플레이트를 사용해 안정성을 강화합니다.
- LPL 시리즈 실린더에서, 베이스 플레이트(사용된 경우)는 실린더 아래에 장착되지 않은 상태로 배치되어야 합니다. 베이스 플레이트 또는 기타 지지대를 장착하기 위해 실린더를 용접하거나 구멍을 뚫거나 기타 방식으로 개조해서는 안 됩니다.
- 실린더를 작동시키기 전에 항상 육안으로 먼저 검사하십시오. 문제가 발견되면 실린더를 사용하지 마십시오. 실린더 수리 및 테스트를 받은 후에 다시 작동하십시오.
- 오일이 누출되는 실린더는 절대 사용하지 마십시오. 손상되었거나 변경되었거나 수리가 필요한 실린더는 사용하지 마십시오.
- 항상 호이스트, 크레인 또는 기타 충분한 정격 용량의 적절한 리프팅 장치를 사용하여 실린더를 들어 올리십시오. 실린더 리프팅 장치에 부착할 때는 제공된 실린더 인양 고리만 사용하십시오. 손상되거나 손상된 인양 고리는 교체하십시오.
- 숙련되고 경험이 많은 직원만 들어 올리거나 내리는 절차를 감독하고 수행하게 하십시오.
- 부하를 들어 올리거나 내리는 작업을 시작하기 전에 실린더 위에서 또는 근처에서 일하는 사람이 없는지 확인하십시오. 들어 올리거나 내리는 작업이 수행되기 전에 모든 직원에게 경고하십시오.
- 부하를 견딜 수 있도록 견고한 구조의 적절한 크리빙을 사용하십시오.
- 리프팅이나 프레스 응용에서 유압 실린더를 심이나 스페이서로 사용해서는 안 됩니다.
- 부하가 중앙에 위치하고 플런저 새들 표면 전체를 덮도록 해야 합니다. 부하가 플런저 새들의 중심에 직접 오지 않는 상황이 발생해서는 안 됩니다. 부하가 미끄러지거나 떨어져 잠재적 위험을 초래할 수도 있습니다.
- 사하중 부하만 들어 올리십시오. 활하중 부하는 들어 올리거나 마십시오.
- 일부만 채워진 저장 탱크 등의 부하를 들어 올릴 때는 들어 올리는 동안 무게 중심이 이동할 수 있으므로 특히 주의하십시오. 일부 부하의 분포는 경고 없이 빠르게 변경될 수 있음을 유의하십시오.
- 사람을 들어 올리는 데는 실린더를 사용하지 마십시오. 들어 올리거나 내리는 동안 부하 위에 사람이 있도록 해서는 안 됩니다.

- 들어 올리거나 내리는 작업이 진행되는 동안 아무도 작업 영역에 없도록 하십시오. 개인 부상을 예방하려면, 작동 중에 손과 발을 실린더와 부하에 가까이 두지 마십시오.
- 사고를 방지하기 위해 들어 올리거나 내리는 동안 항상 작동자와의 통신을 유지하십시오. 작동자가 부하를 볼 수 없는 경우에는(해당 법률 및 규정에서 요구하는 대로) 수신호, 양방향 무선 또는 기타 적절한 형태의 통신을 사용하십시오.
- 필요에 따라 펌프와 밸브를 작동시켜 부하가 균일하게 제어된 속도로 들어 올리고 내려지도록 하십시오.
- 들어 올리거나 내리는 동안 항상 부하를 면밀히 지켜보십시오. 부하가 불안정해지는 경우 또는 평평하지 않게 들어 올리거나 내려지는 것으로 보이는 경우, 들어 올리거나 내리는 작업을 즉시 중지하십시오.
- 유압 기기로만 진행되는 부하가 가까이 가지 마십시오. 필요한 경우 인양 부하에 크리빙을 적용하십시오.
- 부하가 유압식으로 지지되는 동안 부하 아래 또는 근처에서 작업하는 사람이 없도록 하십시오. 부하를 올리거나 내린 후에는 항상 실린더 잠금 너트 또는 적절한 크리빙을 통해 기계적으로 부하를 차단해야 합니다.
- 유압 호스를 분리하거나 유압 피팅을 풀거나 실린더 분해 또는 수리 절차를 수행하기 전에, 유압이 완전히 해제되고 부하가 실린더에서 완전히 제거되었는지 항상 확인하십시오.

⚠ 주의

다음 예방 조치를 준수하고 따르지 못할 경우 경미하거나 중간 수준의 개인 부상을 초래할 수 있습니다. 재산 피해도 발생할 수 있습니다.

- 유압 호스가 손상되지 않게 주의하십시오. 유압 호스의 경로를 지정할 때 심하게 구부러지거나 꼬지 마십시오. 호스 제조업체가 지정한 최소 굽힘 반경을 초과하지 마십시오. 호스를 구부러지거나 꼬아서 사용하면 심각한 역압력이 발생합니다. 갑자기 구부러지거나 꼬게 되면 호스 내부가 손상되어 호스가 조기에 고장 나게 됩니다.
- 호스에 무거운 물체를 떨어뜨리지 마십시오. 날카로운 부분으로 인해 호스 와이어가 닦내부가 손상될 수 있습니다. 손상된 호스에 압력을 가하면 호스가 파열될 수 있습니다.
- 호스나 커플러로 유압 장비를 들어 올려서는 안 됩니다. 실린더 인양 고리와 적절한 정격 리프팅 장비를 사용하십시오.
- 유압 장비를 화염이나 열 가까이 가져가지 마십시오. 과도한 열은 패킹과 씬을 약화시켜 유체가 누출됩니다. 또한 열은 호스 재질과 패킹도 약화시킵니다.
- 성능을 최적화하려면, 150 ° F [65 ° C] 이상의 온도에 실린더 장비를 노출시키지 마십시오. 모든 유압 장비를 용접 스패터로부터 보호하십시오.
- 마모 또는 손상된 부품은 즉시 Enerpac 정품으로 교체하십시오. Enerpac 부품은 정해진 위치에 이상 없이 장착되며 높은 부하를 견딜 수 있도록 설계되었습니다. 비 Enerpac 부품은 파손되거나 제품 오작동을 일으킬 수 있습니다.

알림

- 유압장비는 적격유압기술자만이 정비해야 합니다. 수리서비스를 받으려면, 가까운 지역에 있는 Enerpac 공인 서비스 센터에 문의하십시오.
- 적절한 작동과 최고의 성능을 보장하기 위해 Enerpac 오일 사용을 적극 권장합니다.

2.3 압착 및 끼일 위험 (LPL 시리즈)

⚠ 경고 실린더 잠금 너트와 실린더 베이스의 상단 사이에 신체가 들어가게 해서는 절대로 안 됩니다. 실린더가 후진되어 있고 손, 손가락 또는 기타 신체 부위가 이 부분에 있는 경우 심각한 개인 부상이 발생할 수 있습니다. 그림 1을 참조하십시오.

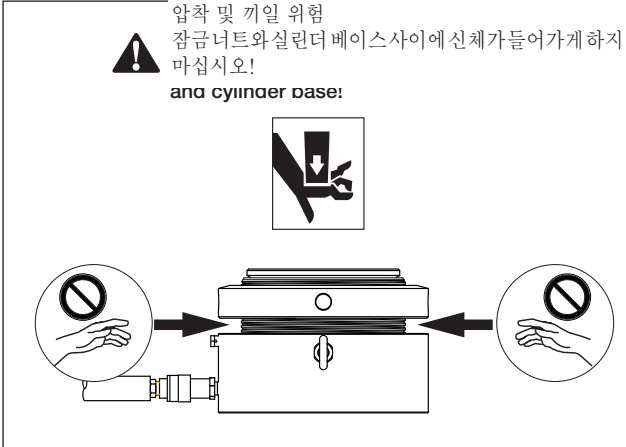


그림 1. 압착 및 끼일 위험

2.4 추가 안전 참고문헌

유압실린더, 잭 및 기타 이와 유사한 리프팅 장비에 해당되는 추가적인 안전 예방조치와 작업규칙에 대해서는 해당 국가 또는 지역의 해당 산업 및/또는 정부 표준을 참조하십시오.

미국에서는 다음 발표 자료를 참조하십시오.

- 미국연방규정집 - Title 29 업무 안전 위생 기준 (미국 GPO (Government Publishing Office), 732 North Capitol Street, NW, Washington, DC 20401-0001. www.gpo.gov).
- ASME B30.1 표준 - 잭 (ASME (American Society of Mechanical Engineers), Two Park Avenue, New York, NY 10016-5990. www.asme.org).

유럽연합에서는 제품의 EU 선언서에 명시된 표준과 지침을 참조하십시오. 이 문서의 사본은 실린더와 별도로 포장되어 있습니다.

3.0 국가 및 국제 표준 준수

CE Enerpac은 이 제품이 테스트되어 해당 표준을 준수하며 모든 CE 요건과 일치함을 선언합니다. EU 선언서 사본이 제품의 각 배송품에 동봉되어 있습니다.

4.0 제품 설명

Enerpac LPL 시리즈 낮은 높이 잠금너트 실린더는 다양한 상업용 및 산업용 리프팅 적용 분야에 적합한 솔루션입니다.

모든 LPL 시리즈 실린더는 유압 전진 및 로드 리턴이 있는 단동 실린더입니다. 일체형 잠금너트는 유압이 해제될 때 부하가 기계적으로 지지되게 해줍니다.

용량은 68~575 미국톤 [606~5,114kN]입니다. 실린더 모델의 정격 용량에 대해서는 실린더 베이스에 있는 제품 데이터 표시를 참조하십시오.

모든 표준 생산 LPL 시리즈 실린더는 10, 150psi [700bar]의 최대 작동 압력으로 설계되었습니다.

LPL 시리즈 실린더에는 스톱링이 없습니다. 플런저가 최대 허용 확장 범위에 도달하면 최대 스트로크 표시선이나 타나사용자에게 알려줍니다. 또한 플런저 최대 스트로크 한계가 초과되는 경우 내장형 스트로크 리미터 포트가 유압을 다시 발생시킵니다.

모든 모델에 일체형 틸트 새들이 포함되어 있습니다.

실린더 무게, 오일 용량, 치수 및 추가 사양은 이 설명서의 11절을 참조하십시오.

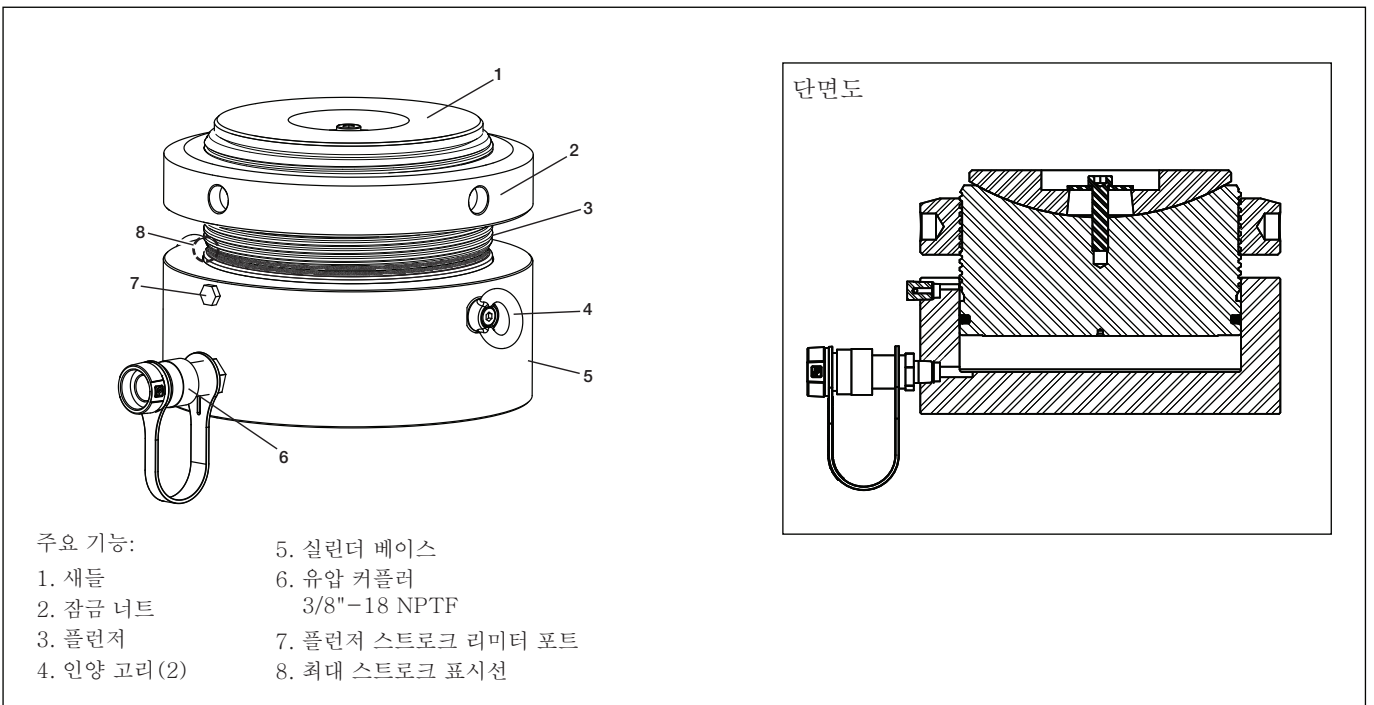


그림 2. 주요 기능 및 구성품

5.0 실린더 들어올리기

모든 LPL 시리즈 실린더에는 2개의 사전 설치된 인양 고리가 장착되어 있습니다. 실린더를 들어올릴 때는 항상 양쪽 인양 고리를 사용하십시오. 리프팅 스트랩이나 체인은 실린더 베이스를 방해하지 않는 각도로 배치해야 합니다. 스프레더 바를 사용하는 것이 좋습니다. 그림 3을 참조하십시오.

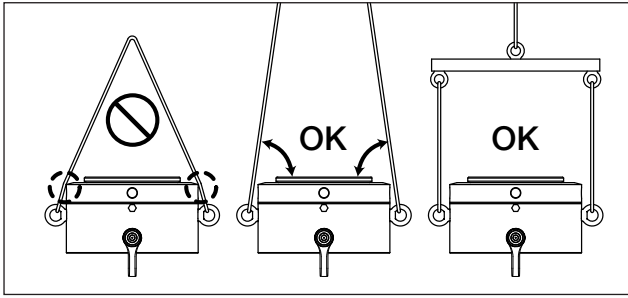


그림 3. 리프팅 배열 (일반)

6.0 설치

6.1 유압 펌프 요건

유압 펌프는 별도로 판매되며 실린더와 함께 제공되지 않습니다. 소형 LPL 시리즈 실린더를 작동할 때는 수동식 유압 펌프를 사용할 수 있습니다. 그러나 대형 실린더 (또는 일련의 연결된 실린더)에는 일반적으로 전기, 공기 또는 가스로 작동되는 유압 펌프를 사용해야 합니다.

어떤 유형의 펌프를 사용하든, 펌프 저장소가 실린더 (또는 실린더 세트)를 완전히 확장시키기에 충분한 양의 유압 유를 담을 수 있는지 확인하십시오. 펌프에는 압력 방출 밸브가 장착되어 있어야 합니다. 제어 릴을 잘 조작해야 하는 경우에는 대신에 3방향의 방향 제어 밸브를 사용할 수 있습니다. 두 밸브 유형 모두 수동 또는 원격으로 작동할 수 있습니다.

또한 시스템 작동 압력이 10,150psi [700bar]를 초과할 때 방되는 별도의 안전 압력 릴리프 밸브가 펌프에 장착되어 있어야 합니다. 펌프와 실린더를 사용하기 전에 펌프 안전 릴리프 밸브가 적절한 설정으로 조정되어 있는지 확인하십시오.

6.2 유압유 요건

Enerpac HF 시리즈 ISO 32 유압유 사용이 권장됩니다. Enerpac HF 오일은 현지 Enerpac 대리점 또는 공인 서비스 센터에서 구입할 수 있습니다.

알림

- 올바른 오일 유형 (고품질 ISO 32 유압유) 을 사용하지 않으면 실린더 유압 구성품이 손상될 수 있으며 제품 보증이 무효화됩니다..
- 오일이 깨끗한지 확인하십시오. 오일 청결도는 ISO 4406 표준에 따라 최대 18/16/13 수준으로 유지되어야 합니다. 오일이 희부영거나 탁하거나 질게 보이면 즉시 교체해야 합니다.
- 과도 충전 및 장비 손상을 방지하기 위해, 모든 실린더 플런저가 완전히 후진하고 시스템 압력이 해제된 후에만 펌프 저장소에 오일을 추가하십시오.
- 수동식 펌프를 사용하여 실린더를 구동하는 경우, ISO 15 유압유와 고품질 브랜드를 사용할 수 있습니다. 오일 점도가 낮으면 특히 저온 기후 조건에서 펌핑 효과가 감소됩니다.

6.3 유압 연결

모든 LPL 시리즈 실린더에는 3/8"-18 NPTF 암 유압 커플러 1개가 장착되어 있습니다. 위치는 그림 2, 항목 6을 참조하십시오.

이 커플러는 전진 및 후진 기능 모두에 대해 유압 흐름을 제공합니다. 이는 모든 Enerpac HC 시리즈 유압 호스와 호환됩니다.

모든 호스 커플러가 완전히 연결되어 있는지 확인하여 유압 흐름이 차단되거나 제한되지 않도록 하십시오.

회로의 모든 호스, 피팅 및 기타 유압 구성품이 최소한 10,150psi [700bar] 정격 작동이어야 합니다.

6.4 공기 제거

시스템을 작동하기 전에 유압 실린더 및 호스에서 갇힌 공기를 제거해야 합니다. 여러 실린더를 사용할 경우, 각 실린더에서 개별적으로 공기를 제거하는 것이 좋습니다. 다음 절차를 참조하십시오.

1. 평평한 표면에 실린더를 수직으로 놓습니다. 플런저에 부하가 없도록 하십시오.
2. 잠금 너트가 플런저 상단에 위치하는지 확인합니다. 이렇게 하면 공기 제거 과정에서 플런저가 완전히 후진할 수 있습니다.
3. 실린더보다 높게 위치하도록 유압 펌프를 배치합니다.

⚠ 경고 다음 단계에서 실린더 플런저를 천천히 전진시킵니다. LPL 시리즈 실린더에는 스톱 링이 없습니다. 너무 멀리 전진시키면 플런저가 실린더 베이스에서 유압식으로 배출될 수 있습니다. 심각한 개인 부상, 고압 오일 누출 및 재산 피해가 발생할 수 있습니다.

4. 펌프와 밸브를 작동하여 플런저를 천천히 전진시킵니다. 빨간색 최대 스트로크 표시선이나 나타나면 즉시 플런저의 전진을 중지하십시오.
5. 유압을 해제합니다. 그런 다음, 플런저가 완전히 후진할 때까지 플런저를 실린더 베이스로 수동 후진시킵니다. 진공 밸브가 장착된 유압 펌프를 사용하면 플런저 후진을 도울 수 있습니다.
6. 플런저가 원활하게 전진할 때까지 4단계와 5단계를 반복합니다.
7. 플런저가 완전히 후진되었는지 확인하십시오. 그런 다음, 펌프 유압 저장고의 오일 잔량을 확인합니다. 오일 잔량이 부족하면 필요에 따라 추가 오일을 저장소에 넣으십시오.

알림 유압유 요구사항에 대해서는 이 문서의 6.2절을 참조하십시오. 펌프 저장소에 오일을 추가할 때 펌프 제조업체의 지침을 준수하십시오. 과도 충전을 방지하기 위해 오일을 추가하기 전에 실린더 플런저가 완전히 후진했는지 확인하십시오.

8. 유압 회로에서 사용되는 모든 실린더에 대해 1~7 단계를 반복합니다.

6.5 실린더 베이스 지지

실린더 베이스를 적절히 지지하도록 해야 합니다. 모든 LPL 시리즈 실린더는 고정시키지 않아도 부하를 견딜 수 있는 평평하고 안정된 표면에 있어야 합니다. 하나로 된 적절한 크기의 강판을 실린더 베이스와 지면 또는 기타 리프팅 표면 사이에 배치해야 합니다. 그림 4를 참조하십시오.

⚠ 주의 모래, 진흙, 먼지 등의 불안정한 표면에서 LPL 시리즈 실린더를 사용하면 부하 손실 및/또는 실린더 손상이 발생할 수 있습니다.

알림 항상 LPL 시리즈 실린더 아래에 하나로 된 강판을 사용하십시오. 적절한 지지를 위해, 플레이트가 실린더 베이스의 전체 표면 아래를 받쳐도록 해야 합니다. 이 지침을 준수하지 않으면 실린더 베이스가 변형되어 영구적으로 손상될 수 있습니다.

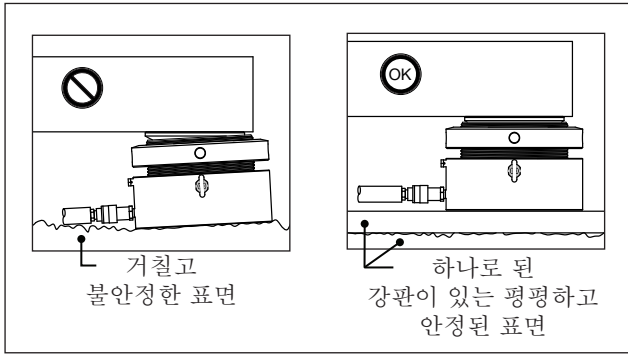


그림 4. 실린더 베이스 지지

7.0 측면 부하 방지

유압실린더를 사용할 때 측면 부하의 힘(오프셋 부하)을 제거하기 위해 미리 계획하십시오. 측면 부하는 다음 조건 중 하나 이상으로 인해 발생할 수 있습니다.

- 플런저의 편심 부하
- 구조물의 수평 부하
- 무게 중심의 이동
- 구조 및/또는 실린더 정렬 불량
- 리프팅 작업 동기화 안됨
- 실린더 베이스 지지대가 안정적이지 않음

일부 측면 부하는 다양한 리프팅 상황에서 발생하는 것으로 알려져 있습니다. 그러나 사용자는 이 조건을 최소화하거나 제거하기 위해 가능한 모든 조치를 취해야 합니다.

고정시키지 않아도 실린더와 부하를 견딜 수 있도록 실린더 베이스를 편평하고 단단한 표면에 위치시켜 측면 부하 가능성을 줄일 수 있습니다.

제거할 수 없는 최소한의 측면 부하로 인한 영향을 줄이기 위해 모든 LPL 시리즈 실린더에 틸트 새들이 장착되어 있습니다. 틸트 새들은 부하와 새들 표면의 초기 정렬 불량을 보정할 수 있습니다. 새들이 가장자리 부하를 감소시키면 부적절하게 중심을 벗어난 부하가 플런저에 적용될 수 있습니다.

8.0 작동

작동 절차는 유압 펌프 유형, 밸브 구성 및 기타 요인에 따라 달라집니다. 자세한 작동 지침과 관련 정보는 펌프와 함께 제공된 지시표를 참조하십시오. 또한 이 설명서의 8.1, 8.2 및 8.3 절에 포함된 추가 지침과 예방 조치를 준수하십시오.

8.1 작업 예방 조치



경고

다음 지침과 예방 조치를 준수하지 않으면 심각한 개인 부상, 오일 누출 및/또는 재산 피해가 발생할 수 있습니다.

- LPL 시리즈 실린더에는 스톱 링이 장착되어 있지 않습니다. 플런저를 위로 향하게 한 수직 자세로만 실린더를 사용하십시오.
- 플런저를 천천히 전진시킵니다. 최대 스트로크 표시선이 나타나는 경우 또는 플런저 스트로크 리미터 포트에서 오일이 흐르기 시작하는 경우, 즉시 플런저의 전진을 중지하십시오.
- LPL 시리즈 실린더가 장착된 고유량 오일 펌프를 사용할 때는 각별히 주의하십시오. 플런저가 예상보다 빨리 전진할 수 있습니다.
- 잠금 너트와 실린더 베이스 사이의 핀치 포인트 부분과는 항상 떨어져 있어야 합니다(자세한 내용은 2.3 절 참조).

알림 고부하 유압 장비를 작동하기 전에 작동자는 모든 지침, 안전 예방 조치 및 해당하는 안전 규정을 완전히 숙지해야 합니다. 궁금한 점이나 우려 사항이 있으면 현지 Enerpac 대리점 또는 공인 서비스 센터로 문의하십시오.

8.2 최대 스트로크 표시선 및 플런저 스트로크 리미터 포트

실린더 플런저에는 최대 스트로크 표시선이 있습니다. 이 선이 표시되면 플런저가 최대 허용 스트로크에 도달한 것입니다. 그림 5, 항목 A를 참조하십시오.

플런저 스트로크 리미터 포트(또는 “오버플로 포트”)는 실린더 베이스의 상단 근처에 위치해 있습니다. 이 포트는 플런저가 실린더의 최대 허용 스트로크를 초과하는 경우 실린더에서 유압유가 배출되도록 설계된 안전 기능입니다. 그림 5, 항목 B를 참조하십시오.

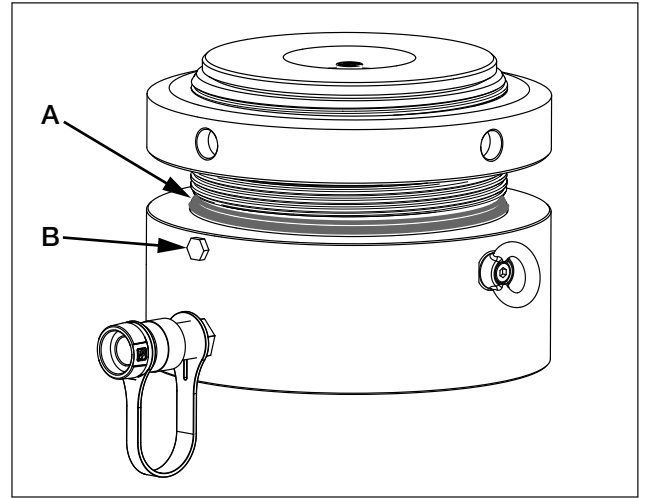


그림 5. 최대 스트로크 표시선(A) 및 플런저 스트로크 리미터 포트(B)



경고

다음 지침과 예방 조치를 준수하지 않으면 치명적인 고장, 이상 작동, 고압 오일 누출 및/또는 실린더 손상이 발생할 수 있습니다. 사망 또는 심각한 개인 부상이 발생할 수 있습니다.

다음의 경우, 즉시 플런저의 전진을 중지하십시오...

- 최대 스트로크 표시선이 나타나는 경우.
- 플런저 스트로크 리미터 포트에서 오일이 흐르는 경우.

실린더를 추가로 전진시키면 플런저가 실린더 베이스에서 유압식으로 배출될 수 있습니다. 특히 플런저가 빠르게 전진할 경우에 그렇습니다.

플런저 스트로크 리미터 포트에는 특별히 설계된 오리피스 피팅이 포함되어 있습니다. 오리피스 피팅 통로를 덮거나 막지 마십시오. 오리피스 피팅을 제거한 상태에서 실린더를 작동해서는 절대로 안 됩니다. 오리피스 피팅 대신에 파이프 플러그나 기타 어떤 유압 피팅도 설치해서는 절대로 안 됩니다.

8.3 작동 지침



경고

심각한 개인 부상을 방지하기 위해, 실린더 작동 중에 잠금 너트와 실린더 베이스 사이의 핀치 포인트 부분에 손, 손가락 및 기타 신체 부위가 가까이 가지 않도록 하십시오(자세한 내용은 2.3 절 참조). 잠금 너트를 조이거나 풀 때 플런저가 움직이지 않도록 하십시오.

전진 방법: 가압된 오일 흐름이 제어된 속도로 펌프 저장소에서 실린더의 커플러로 향하도록 펌프와 밸브를 작동합니다.

부하 유지 방법: 잠금 너트가 실린더 베이스의 상단 가장자리에 꼭 맞췄을 때까지 잠금 너트를 조입니다. 이렇게 하면 유압이 해제될 때 플런저가 후진하는 것을 기계적으로 방지할 수 있습니다.

잠금 너트를 푸는 방법: 플런저를 약 1/4 인치 [6mm] 전진시켜 잠금 너트에서 모든 무게를 제거합니다. 그런 다음, 적절한 힘의 토미바를 사용하여 잠금 너트를 풉니다.

후진 방법: 원하는 만큼 플런저가 후진할 수 있도록 잠금 너트가 충분한 정도로 풀렸는지 확인합니다. 그런 다음, 유압유가 제어된 속도로 실린더 커플러에서 펌프 저장소로 다시 향하도록 펌프와 밸브를 작동합니다.

부하가있을때플런저가후진하는속도를제어하려면추가유압구성품이 필요할 수 있습니다.

알림 LPL시리즈실린더에는플런저리턴스프링이없습니다. 부하가없을때플런저를완전히후진하려면외력이필요합니다.진공 밸브가 장착된 유압 펌프는 플런저 후진을 도울 수 있습니다.

9.0 검사, 유지보수 및 보관

- 정기적으로유압시스템을점검하여느슨한연결로인한누출과뚜렷한 문제가있는지확인하십시오.손상된구성품을즉시교체하십시오.
- 작동중유압유온도를모니터링하십시오.오일온도가150° F[65° C]를 초과해서는 안 됩니다.
- 유압호스가실린더에서분리된후더스트캡과플러그를모든유압 커플링에 설치하십시오.
- 모든 유압 구성품을 깨끗하게 유지하십시오.
- 플런저 스트로크 리미터 포트에 먼지나 기타 장애물이 없는지 정기적으로 점검하십시오.
- 틸트새들을정기적으로점검하여움직임이자유로운지확인하십시오. 필요한 경우, 틸트새들을분해, 청소및윤활하십시오.화이트리튬 그리스를 사용하십시오.

- 펌프지시표에나와있는권장간격으로유압유를교체하십시오. 오일의 오염이 의심되면 즉시 교체하십시오.
- 실린더를깨끗하고건조하며안전한곳에수직으로보관하십시오. 저장된 실린더 및 호스는 열과 직사광선을 피해 보관하십시오.
- 수리가필요한경우,Enerpac웹사이트에서귀하의실린더모델에 해당하는 수리 부품표를 참조하십시오.

알림 유압장비는적격유압기술자만이정비해야합니다.수리 서비스를받으려면,가까운지역에있는Enerpac공인서비스센터에 문의하십시오.

10.0 문제 해결

실린더작동문제를진단할때문제해결가이드를참조하십시오.문제 해결가이드에모든상황이포함되어있는것은아니므로이가이드는 가장흔히 발생할수있는문제를진단하는데도움을받는용도로만 고려해야 합니다.

수리 서비스를 받으려면 가까운 Enerpac 공인 서비스 센터에 문의하십시오.필요한 경우, 유압펌프또는전원장치와함께제공된 문제 해결 정보도 참조하십시오.

문제 해결 가이드		
징후	가능한 원인	해결책
1. 플런저가 전진하지 않습니다.	a. 펌프 방출 밸브가 열려 있습니다.	펌프 방출 밸브를 닫으십시오.
	b. 방향 제어 밸브가 올바른 위치에 있지 않습니다.	방향 제어 밸브를 올바른 위치로 이동하십시오.
	c. 커플러가 완전히 조이지 않았습니다.	커플러를 조이십시오.
	d. 펌프 오일 잔량이 부족합니다.	필요에 따라 펌프 저장고에 오일을 추가하십시오. 6.2절을 참조하십시오.
	e. 펌프가 오작동합니다.	필요에 따라 펌프를 수리하거나 교체하십시오.
	f. 실린더 부하 정격이 사용하기에 너무 낮습니다.	부하 정격이 높은 실린더를 사용하십시오.
	g. 실린더 씬이 누출됩니다.	실린더를 수리하거나 교체하십시오.
2. 플런저가 부분적으로만 전진합니다.	a. 펌프의 오일 잔량이 부족합니다.	필요에 따라 펌프 저장고에 오일을 추가하십시오. 6.2절을 참조하십시오.
	b. 커플러가 완전히 조이지 않았습니다.	커플러를 조이십시오.
	c. 실린더 플런저가 바인딩됩니다.	실린더를 수리하거나 교체하십시오.
3. 플런저가 이상하게 전진합니다.	a. 유압 시스템에 공기가 차 있습니다.	유압시스템에서공기를제거하십시오.6.4절을참조하십시오.
	b. 실린더 플런저가 바인딩됩니다.	실린더를 수리하거나 교체하십시오.
4. 플런저가 평소보다 느리게 전진합니다.	a. 연결부에 누출이 있습니다.	연결부 누출을 수리하십시오.
	b. 커플러가 완전히 조이지 않았습니다.	커플러를 조이십시오.
	c. 펌프가 오작동합니다.	필요에 따라 펌프를 수리하거나 교체하십시오.
5. 플런저가 전진하지는 않지만 유지되지는 않습니다.	a. 펌프가 오작동합니다.	필요에 따라 펌프를 수리하거나 교체하십시오.
	b. 연결부에 누출이 있습니다.	연결부 누출을 수리하십시오.
	c. 시스템 설정이 잘못되었습니다.	펌프 및 실린더에서 호스 연결을 점검하십시오.
	d. 실린더 씬이 누출됩니다.	실린더를 수리하거나 교체하십시오.
6. 실린더 오일이 누출됩니다.	a. 연결이 느슨합니다.	연결을 조이거나 수리하십시오.
	b. 플런저 스트로크 리미터 포트에서 오일이 흐릅니다. (플런저가 최대 스트로크를 초과함)	최대 스트로크 표시선이 나타나면 즉시 플런저의 전진을 중지하십시오.
	c. 실린더 씬이 마모 또는 손상되었습니다.	실린더를 수리하거나 교체하십시오.
	d. 내부 실린더가 손상되었습니다.	실린더를 수리하거나 교체하십시오.
7. 플런저가 후진하지 않거나 평소보다 천천히 후진합니다.	a. 펌프 방출 밸브가 닫혀 있습니다.	펌프 방출 밸브를 여십시오.
	b. 방향 제어 밸브가 올바른 위치에 있지 않습니다.	방향 제어 밸브를 올바른 위치로 이동하십시오.
	c. 잠금 너트가 느슨해 지지 않았습니다.	잠금 너트를 충분히 돌려 푸십시오.
	d. 펌프 저장소가 과도 충전되어 있습니다.	필요에 따라 펌프 저장고에서 오일을 배출합니다.
	e. 호스 연결이 부적절합니다.	호스 연결을 점검하십시오.
	f. 좁은 호스가 오일 흐름을 제한합니다.	더 큰 직경의 호스로 교체하십시오.
	g. 실린더플런저바인딩및/또는내부손상이발생했습니다.	실린더를 수리하거나 교체하십시오.

11.0 제품 데이터

11.1 치수 - 야드파운드법(그림 6 참조)

실린더 모델 번호	축소된 높이	확장된 높이	외부 직경	실린더 보어 직경	플런저 직경 (나사산)	베이스 ~ 전진 포트	표준 새들 직경	플런저의 새들 돌출부	새들 최대 경사각	잠금 너트 높이
	A	B	D	E	F	H	J	K	R	S
	인치	인치	인치	인치	mm	인치	인치	인치	도	인치
LPL-602	4.94	6.91	5.51	4.13	TR 105 x 4	0.75	3.78	0.26	5	1.10
LPL-1002	5.39	7.36	6.81	5.31	TR 135 x 6	0.83	4.96	0.31	5	1.22
LPL-1602	5.83	7.60	8.66	6.69	TR 170 x 6	1.06	6.30	0.35	5	1.57
LPL-2002	6.10	7.87	9.65	7.48	TR 190 x 6	1.18	7.09	0.39	5	1.69
LPL-2502	6.24	8.01	10.83	8.46	TR 215 x 6	1.26	7.87	0.45	5	1.69
LPL-4002	7.01	8.78	13.78	10.63	TR 270 x 6	1.56	9.84	0.45	4	2.17
LPL-5002	7.56	9.33	15.75	12.01	TR 305 x 6	1.91	11.42	0.39	3	2.42

11.2 치수 - 미터법(그림 6 참조)

실린더 모델 번호	축소된 높이	확장된 높이	외부 직경	실린더 보어 직경	플런저 직경 (나사산)	베이스 ~ 전진 포트	표준 새들 직경	플런저의 새들 돌출부	잠금 너트 높이	잠금 너트 높이
	A	B	D	E	F	H	J	K	S	S
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	도	mm
LPL-602	126	176	140	105	TR 105 x 4	19	96	7	5	28
LPL-1002	137	187	173	135	TR 135 x 6	21	126	8	5	31
LPL-1602	148	193	220	170	TR 170 x 6	27	160	9	5	40
LPL-2002	155	200	245	190	TR 190 x 6	30	180	10	5	43
LPL-2502	159	204	275	215	TR 215 x 6	32	200	12	5	43
LPL-4002	178	223	350	270	TR 270 x 6	40	250	12	4	55
LPL-5002	192	237	400	305	TR 305 x 6	49	290	10	3	62

11.3 사양 - 야드파운드법

실린더 모델 번호	스트로크	실린더 등급	최대 용량		유효 면적	오일 용량	무게
	인치		미국 톤	lb	인치 ²	인치 ³	
LPL-602	1.97	60	68	136,228	13.42	26.4	33
LPL-1002	1.97	100	113	225,194	22.19	43.7	54
LPL-1602	1.77	160	179	357,097	35.18	62.3	94
LPL-2002	1.77	200	223	446,062	43.95	77.9	121
LPL-2502	1.77	250	286	571,170	56.27	99.7	155
LPL-4002	1.77	400	450	900,774	88.75	157.2	284
LPL-5002	1.77	500	575	1,149,445	113.25	200.6	404

11.4 사양 - 미터법

실린더 모델 번호	스트로크	실린더 등급	최대 용량		유효 면적	오일 용량	무게
	mm		kN	톤	cm ²	cm ³	
LPL-602	50	60	606	62	86.6	433.0	15
LPL-1002	50	100	1,002	102	143.1	715.7	25
LPL-1602	45	160	1,589	162	227.0	1,021.4	43
LPL-2002	45	200	1,985	202	283.5	1,275.9	55
LPL-2502	45	250	2,541	259	363.1	1,633.7	70
LPL-4002	45	400	4,008	409	572.6	2,576.5	129
LPL-5002	45	500	5,114	522	730.6	3,287.8	183

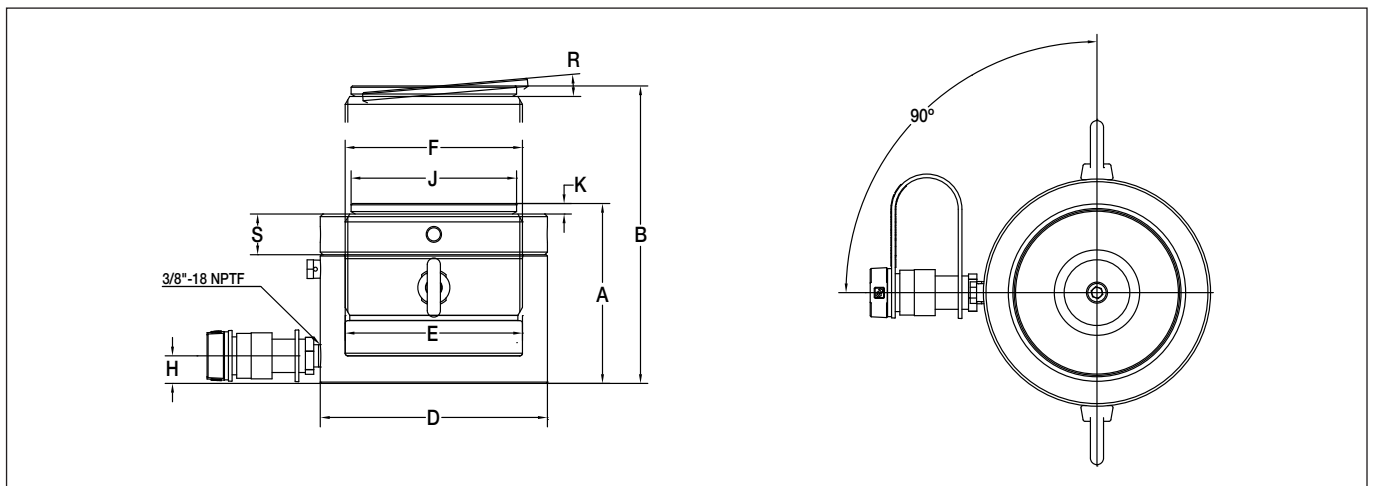


그림 6. 치수 - LPL 시리즈

ENERPAC 
www.enerpac.com