



사용, 교육 및 유지보수 설명서

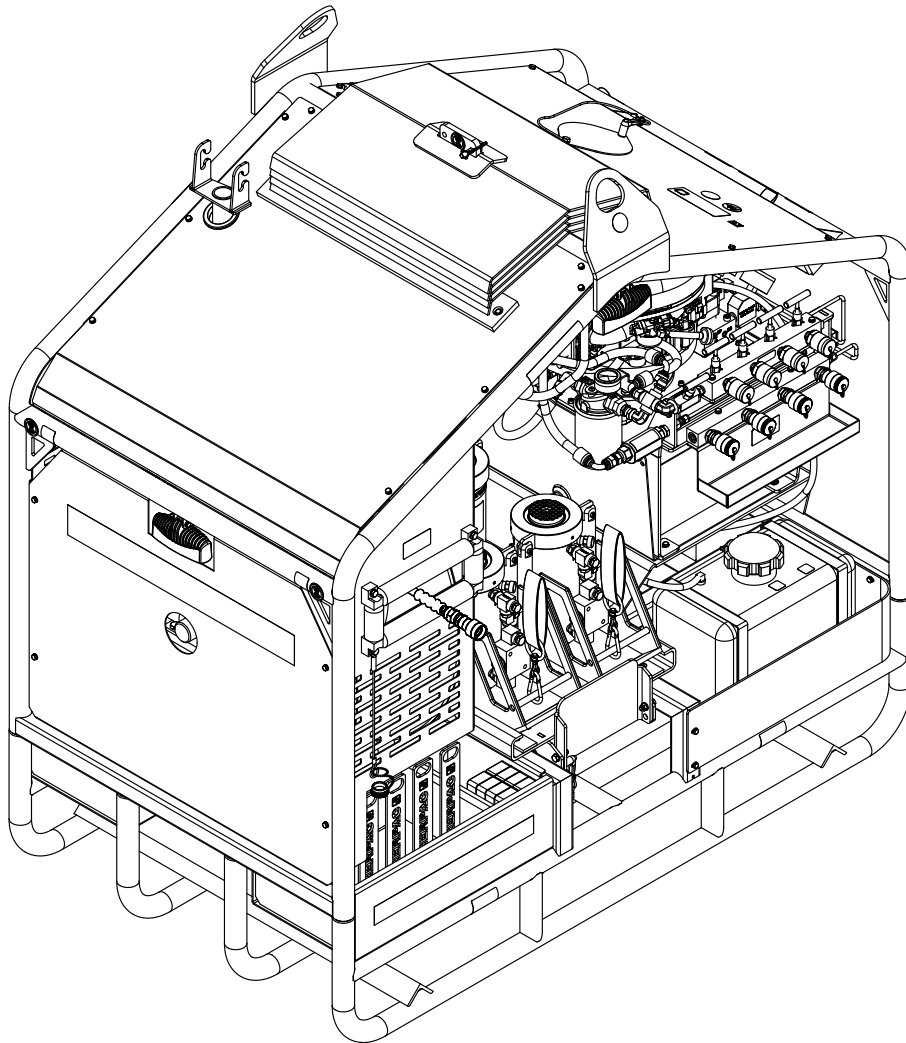
Enerpac TL-시리즈 트랙 리프트 솔루션

문서 번호: L4798

문서 수정: D

문서 수정일: 20-MAR-2025

문서 언어: 한국어 **KO**

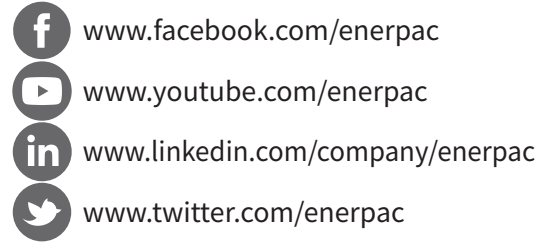


부상의 위험을 줄이기 위해 사용 전에 반드시 본 문서를 읽고 숙지하십시오.

이 문서 버전은 영어를 번역한 것입니다. 불일치하는 경우 원본 문서를 참조하십시오.

ENERPAC 소개

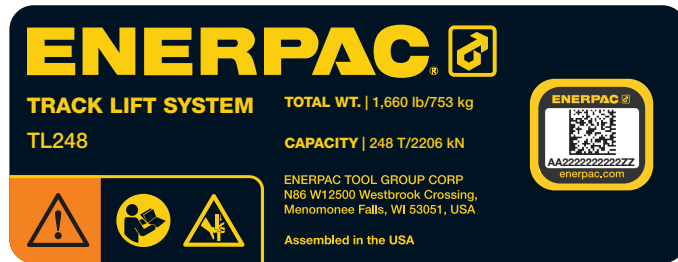
Enerpac은 고압 유압 공구, 제어력 제품, 휴대용 가공 장비, 현장 서비스, 중부하 정밀 포지셔닝 솔루션의 글로벌 시장 리더입니다. 110년 역사의 선도적 혁신업체인 Enerpac은 지구상에서 가장 큰 구조물 일부의 이동과 유지보수에 참여한 바 있습니다. 항공 우주, 인프라, 제조, 채굴, 석유&가스, 발전과 같이 안전과 정밀도가 중요한 산업 분야의 엘리트 전문가들이 Enerpac의 고품질 공구, 서비스, 솔루션을 사용하고 있습니다. 자세한 내용을 보려면 www.enerpac.com을 방문하십시오.



보증

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

명판



지원 언어

L4798은 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.
- För andra språk, besök www.enerpac.com.
- 如需其他语言, 请前往 www.enerpac.com.

목차

1. 안전	3
1.1 안전 예방조치	3
2. 소개	5
2.1 개요	5
2.2 납품 지침	5
3. 운반	5
4. 제품의 기술 데이터	6
4.1 치수	6
4.2 기능	7
5. 초기 설정	8
5.1 유체 레벨	8
5.2 설정	8
5.3 시작	9
5.4 공기 제거	9
6. 작동	10
6.1 구조물 인양	10
6.2 구조물 내리기	11
6.3 잭 수동 회수	11
7. 보관	12
7.1 해체	12
7.2 호스 수동 회수	12
7.3 종료	12
8. 갇힌 압력 방출	12
9. 유지보수	13
9.1 검사 및 보관	13
9.2 오일 레벨을 점검합니다	13
9.3 오일 교환 및 탱크 청소	13
9.4 유압유 요건	13
9.5 필터 요소 교체	13
9.6 엔진 작동 확인	13
10. 안전한 폐기 절차	14
11. 문제 해결	14
11.1 펌프 문제 해결	14
11.2 실린더 문제 해결	15
12. 부품 목록	16
12.1 ZG6 가솔린 펌프	16
12.2 Z-클래스 펌프 요소	23
12.3 VM43 수동 밸브	35
12.4 HCR50 실린더 및 피팅	42
12.5 V42 밸브	44
12.6 프레임 액세서리	45

1. 안전

모든 지침을 주의 깊게 읽으십시오. 권장된 모든 안전 예방조치를 준수하여 부상뿐만 아니라 제품 또는 다른 재산상의 피해도 방지하십시오. Enepac은 안전하지 않은 사용, 유지보수 부족, 부정확한 작동으로 인한 손상이나 부상에 대해 책임지지 않습니다. 경고 라벨, 태그, 데칼을 제거하지 마십시오. 질문이나 문제가 있으면 Enepac 또는 지역 Enepac 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 Enepac 유압 공구 안전 강의에 대한 정보를 문의하십시오.

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.

알림 중요하지만 위험과는 관련되지 않은 정보를 나타냅니다(예: 재산 피해와 관련된 메시지). 안전 경고 기호에는 이 신호어를 함께 사용하지 않습니다.

1.1 안전 예방조치

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

- 환기가 제대로 되지 않는 밀폐된 장소에서는 작동하지 마십시오.
- 이 장비를 사용할 때는 보안경, 장갑, 청력 보호구, 안전화, 눈에 잘 띄는 옷, 안전모 등 개인 보호 장비(PPE)를 항상 착용해야 합니다.

- 보호복이 안전한 공구 작업을 방해하거나 다른 작업자와의 의사소통에 지장을 주어서는 안 됩니다.
- B급 소화기는 제품과 함께 보관해야 합니다.
- 라인에 들어가기 전 또는 라인 근처에 가기 전에 전체 현장 브리핑을 받고 이해해야 합니다.
- 교육을 받고 능력이 있는 사람만 이 장비를 작동해야 합니다.
- 작업자는 컨트롤과 공구 사용에 완전히 익숙해져야 합니다.
- 작업자는 관련 현지 규정, 법규 및 표준 작업 절차에서 요구하는 최소 연령 이상이 되어야 합니다.
- 시스템을 작동하거나 사용 준비를 하기 전에 이 설명서의 안전 예방조치와 지침을 읽고 완전히 숙지하십시오. 이 설명서에 포함된 내용을 비롯하여 모든 안전 예방조치와 지침을 항상 준수하십시오.
- 모든 유압 구성품의 안전 작동 압력이 700 bar[10,150psi]인지 확인하십시오.
- 릴리프 밸브를 시스템의 최대 정격 압력보다 더 높은 압력으로 설정하지 마십시오. 높게 설정하는 경우 장비 손상 및/또는 부상이 발생할 수 있습니다.
- 장비가 과부하 되지 않도록 하십시오. 시스템의 용량보다 하중이 높은 부하를 들어 올리지 마십시오. 과부하 때문에 장비 고장 및 부상이 발생할 수 있습니다.
- 부하를 들어올리기 전에 안정적으로 설치되었는지 확인하십시오.
- 시스템을 작동하기 전에 항상 육안으로 먼저 검사하십시오.
- 문제가 발견되면 이 공구를 사용하지 마십시오. Enepac 공인 서비스 센터에서 공구를 수리하고 테스트한 후에 다시 작동하십시오.
- 오일이 누출되는 공구는 절대로 사용하지 마십시오. 손상되었거나 변경되었거나 수리가 필요한 장비는 사용하지 마십시오.
- 커플러를 풀어 유압을 완화하려고 하지 마십시오.
- 유압 압력을 받는 커플러 체크 볼을 풀려고 힘을 가하지 마십시오.
- 오일 누출이 발생하지 않도록 모든 예방조치를 취하십시오. 고압 오일 누출은 유압 주입 부상을 초래할 수 있습니다.
- 연결부를 과도하게 조이지 마십시오. 연결부는 안전하고 누출이 없어야 합니다. 과도하게 조이면 나사산이 일찍 파손될 수 있습니다.
- 느슨한 피팅이나 십자형 나사산 피팅은 압력이 가해지면 위험할 가능성이 있습니다. 압력이 가해지는 동안 유압 연결부와 일직선이 되게 서지 마십시오.
- 장비가 가압 상태 또는 부하를 움직이는 상태에 있을 때 공구를 치지 마십시오. 가압된 렌치의 구성품이 이탈하여 위험한 발사체가 될 수 있습니다. 가압된 유압 오일이 통제할 수 없을 정도로 분출될 수 있습니다.

- 장비가 가압 상태 또는 부하를 움직이는 상태가 아니더라도, 평상시 공구에 충격을 가하지 않도록 하십시오. 공구에 충격을 가하면 시스템 구성품이 영구 손상될 수 있고 그 기능에 영향이 미칠 수 있습니다.
- 절차를 진행하는 동안 항상 작업자와 의사소통해서 사고를 방지하십시오. 작동자가 부하를 볼 수 없는 경우에는 (해당 법률 및 규정에서 요구하는 대로) 수신후, 양방향 무선 또는 기타 적절한 형태의 통신을 사용하십시오.
- 필요에 따라 트랙 리프트 시스템(TL248)을 작동시켜 부하가 균일하게 제어된 속도로 움직이도록 하십시오.
- 사하중 부하만 들어 올리십시오. 활하중 부하는 들어 올리지 마십시오.
- 작동 중에는 항상 부하를 면밀히 지켜보십시오. 부하가 불안정해지거나 균형을 못 잡고 움직이는 것처럼 보이면 작업을 즉시 중지하십시오.
- 사람을 들어 올리는 데는 실린더를 사용하지 마십시오. 들어올리거나 내리는 동안 부하 위에 사람이 있도록 해서는 안 됩니다.
- 레일 위의 하중을 유압 장치만으로 지탱해서는 안 됩니다. 유압식 리프팅이 완료되면 레일 유지보수 장비가 통과하기 전에 레일이 기계적 수단(예: 침목 및 밸리스트 또는 기타 적절한 방법)에 의해 제대로 지지되고 있는지 확인합니다. 그렇게 하지 않으면 심각한 재산상의 손해, 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 마모 또는 손상된 부품은 즉시 교체하십시오. 승인된 유통업체 또는 서비스 센터의 정품 Enerpac 부품만 사용하십시오. 일반 등급 부품이 파손되면 인명의 부상 또는 재산상의 손해가 발생합니다. ENERPAC 부품은 정확하게 체결되며 높은 부하를 견딜 수 있도록 설계되었습니다.
- 개인의 부상 위험을 최소화하려면, 작동 중에 손과 발을 장비와 공작물에 가까이 두지 마십시오.
- 배기가스를 흡입하지 마십시오. 유독 가스나 연기가 발생할 수 있습니다. 작동 또는 정비 전에 승인된 절차를 따르십시오. 적절한 환기를 통해 안전한 직업적 노출 한도를 유지하십시오. 밀폐된 환경에서는 사용하지 마십시오.
- 작업 현장에 펌프를 방치하지 말고 무단 사용을 방지하기 위해 모든 합리적인 예방 조치를 취하십시오.
- 펌프가 갑자기 켜지지 않도록 예방조치를 취하십시오.

⚠ 주의 다음 예방조치를 준수하고 따르지 못할 경우 경미하거나 중간 수준의 개인 부상을 초래할 수 있습니다. 재산 피해도 발생할 수 있습니다.

- 움직이는 기계 부품, 날카로운 모서리, 용접 스파터, 부식성 화학 물질, 과도한 열, 화염 등의 외부 손상 원인으로부터 구성품을 보호해야 합니다.
- 유압 장비를 화염이나 열 가까이에 가져가지 마십시오. 과도한 열은 패킹과 씰을 약화시켜 유체가 누출될 수 있습니다. 열로 인해 호스 재질과 패킹이 약해질 수 있습니다.

- 성능을 최적화하려면 65°C[150°F] 이상의 온도에 유압 장비를 노출시키지 마십시오. 모든 유압 장비를 용접 불꽃으로부터 보호하십시오.
- 호스와 실린더를 용접 스파터로부터 보호하십시오.
- 유압 호스가 손상되지 않도록 하십시오. 유압 호스의 경로를 지정할 때 심하게 구부리거나 꼬지 마십시오. 호스를 구부리거나 꼬인 채로 사용하면 심각한 역압력이 발생합니다. 급격하게 구부러지거나 꼬이는 경우 호스 내부가 손상되어 호스가 빨리 고장 납니다.
- 호스에 무거운 물체를 떨어뜨리지 마십시오. 날카로운 물체로 인해 호스 와이어 가닥 내부가 손상될 수 있습니다. 손상된 호스에 압력을 가하면 호스가 파열될 수 있습니다.
- 호스나 커플러로 유압 장비를 들어 올려서는 안 됩니다. 실린더와 클램프 어셈블리에 제공된 리프팅 핸들을 사용하십시오.
- 연결된 호스를 당기지 마십시오. 유압 커플링에 당기는 힘을 가하면 호스와 커플링 인터페이스가 약화되어 호스가 커플링에서 파열될 수 있습니다.
- 항상 호스 자체를 들어올려야 하며, 올리는 동안 커플링을 지지해 주어야 합니다.
- 압력이 가해진 상태의 호스는 만지지 마십시오. 가압 상태의 오일이 유출되면 피부에 침투해서 심각한 부상을 초래할 수 있습니다. 오일이 피부를 관통한 경우 즉시 의사의 진찰을 받으십시오.
- 조립하는 동안 호스가 비틀리는 것을 방지하기 위해 필요한 굽힘 가이드를 사용해서 호스를 지지해주어야 합니다.
- 마모되거나 손상된 호스는 즉시 교체하십시오.
- 더럽거나 부식된 커플링을 사용하지 마십시오.

알림 다음 예방조치를 준수하고 따르지 못할 경우 재산 피해를 초래하거나 제품 보증을 무효화할 수 있습니다.

- 극한 사용 조건에서는 TL 시스템의 점검, 청소, 윤활 작업이 정상적인 경우보다 더 자주 필요합니다.
- 오일 누출이 발생한 경우 공구를 다시 사용하기 전에 필요에 따라 씰을 교체하십시오.
- 공구가 높은 곳에서 떨어질 경우 다시 사용하기 전에 공구를 점검하고 제대로 작동하는지 확인하십시오.
- 호스를 옮길 때는 커플링이 바닥에 끌리지 않도록 합니다.
- 항상 이 설명서에 포함된 점검 및 유지보수 지침을 따르십시오. 지정된 기간 간격으로 유지보수 및 점검 활동을 수행하십시오.
- 유압 장비는 자격을 갖춘 유압 기술자만 정비해야 합니다. 수리 서비스를 받으려면 가까운 Enerpac 공식 서비스 센터에 문의하십시오.
- 적절한 작동과 최고의 성능을 보장하기 위해 Enerpac 오일 사용을 적극 권장합니다.
- 모든 오일 또는 연료 유출은 모든 관련 법률과 규정에 따라 청소해야 합니다.

2. 소개

2.1 개요

Enerpac은 고압 유압 공구, 제어력 제품 및 중부하 정밀 포지셔닝 솔루션의 글로벌 시장 리더입니다.

TL248은 멀리 떨어진 곳까지 쉽게 운반할 수 있도록 설계된 휴대용 자체 동력 시스템입니다. 특히 등록된 이 혁신적인 유압식 인양 장치는 선로를 아래에서 들어 올릴 수 있으며, 다이아몬드, 스위치, 리타더, 교량 끝을 제자리에서 들어 올리도록 특별히 설계되어 기존 방식보다 더 효율적이고 정밀하게 작업을 완료할 수 있게 해줍니다.

2.2 납품 지침

제품 접수 시 모든 구성품에 대해 배송 도중 발생한 손상이 있는지 점검해야 합니다. 손상이 발견되면 운송업체에 즉시 알려야 합니다. 배송 중 발생한 손상에 대해서는 Enerpac 보증이 적용되지 않습니다. 운송 중 발생한 손상에 대해서는 운송업체가 수리 및 교체 비용을 부담합니다.

3. 운반

프레임에는 지게차로 들어 올릴 수 있도록 지게차 포켓과 위에서 들어 올릴 수 있는 2개의 인양 고리가 있습니다.

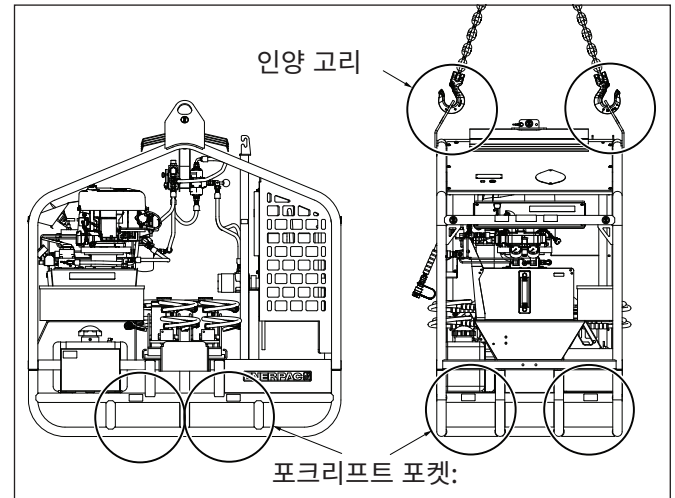


그림 1: 운송 프레임

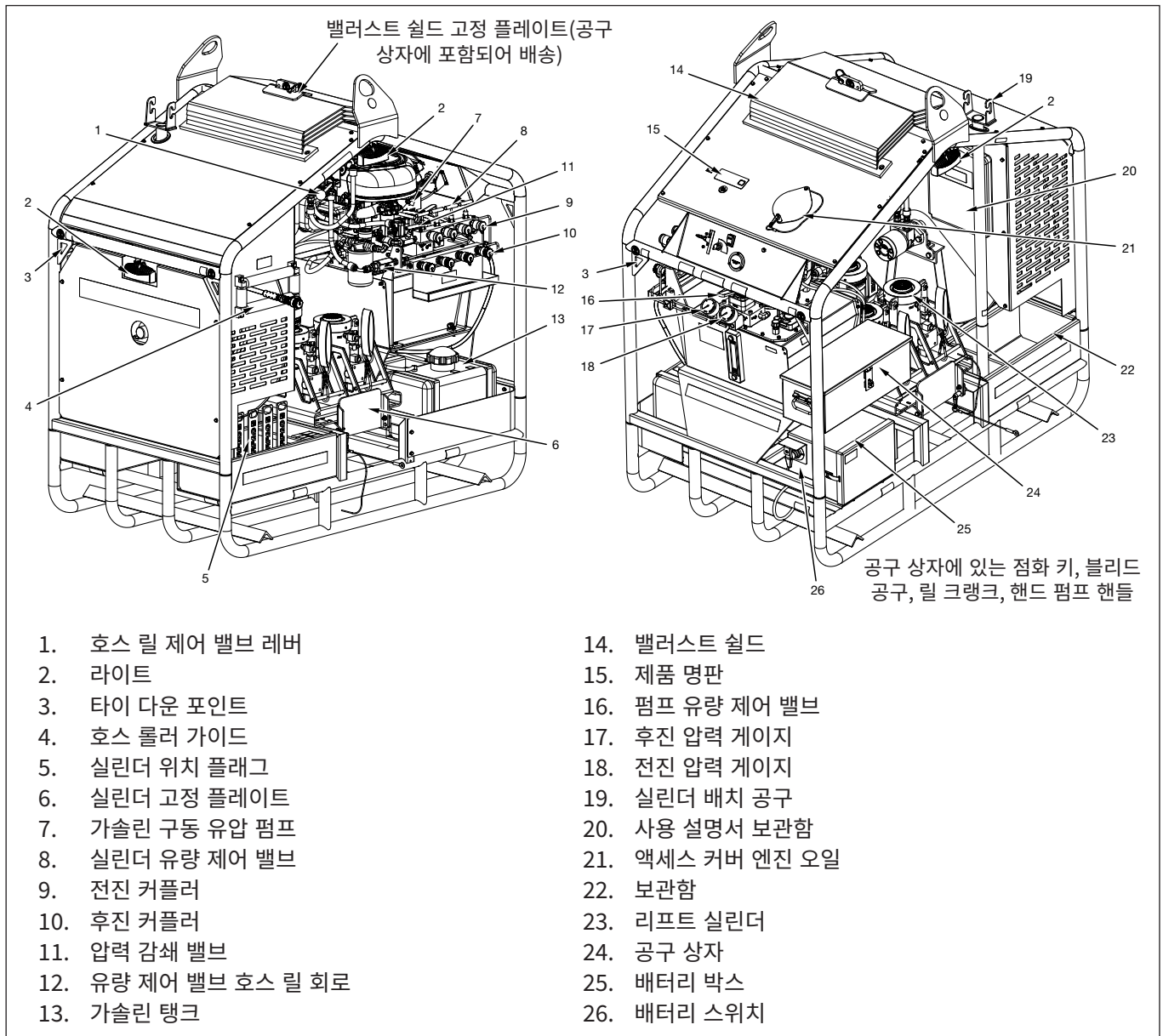


그림 2: 기능 및 구성품

4. 제품의 기술 데이터

4.1 치수

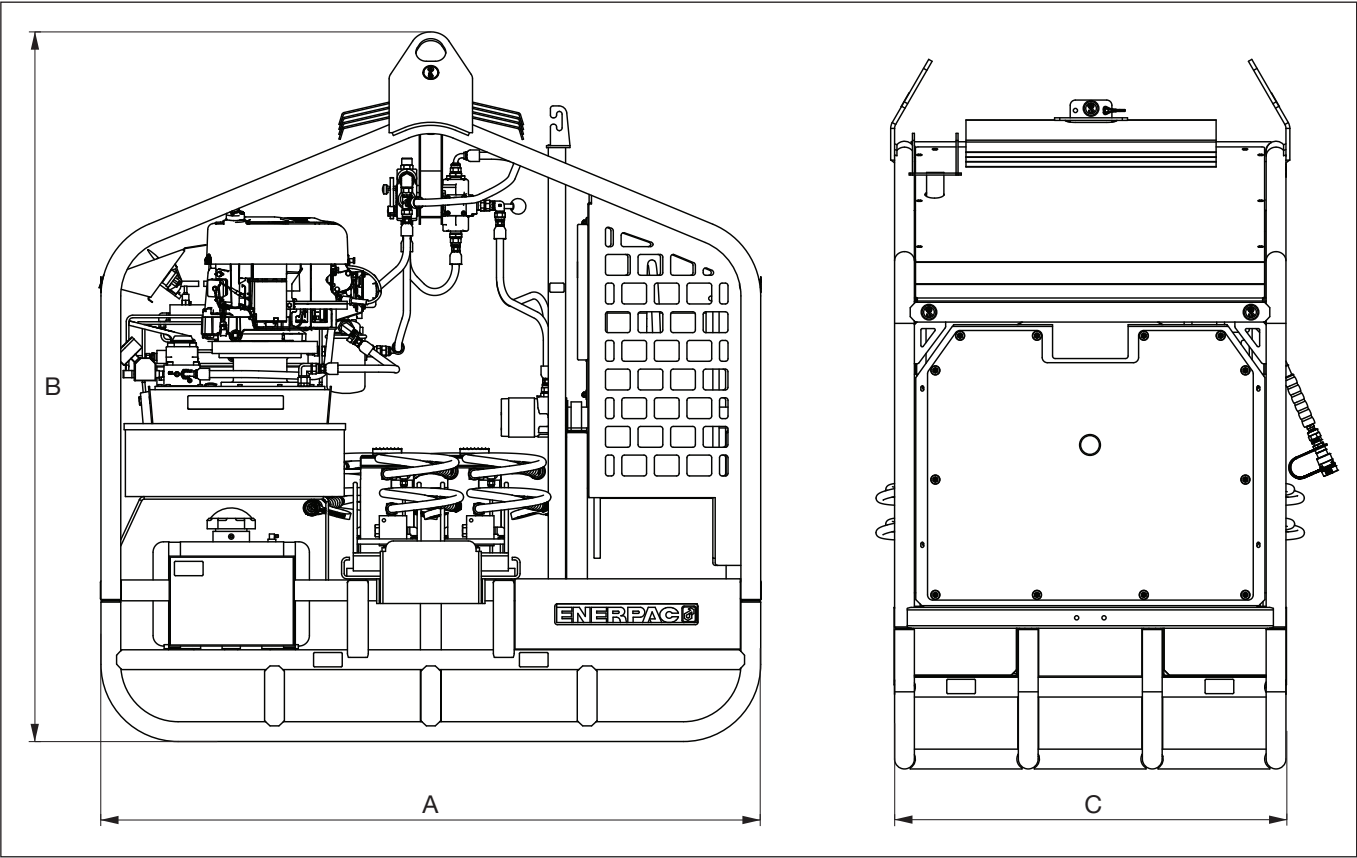


그림 3: 시스템 치수

시스템 치수(그림 3)		
A	1610mm	63.4"
B	1730mm	68.1"
C	955mm	37.6"
중량	753 kg	1660 lbs

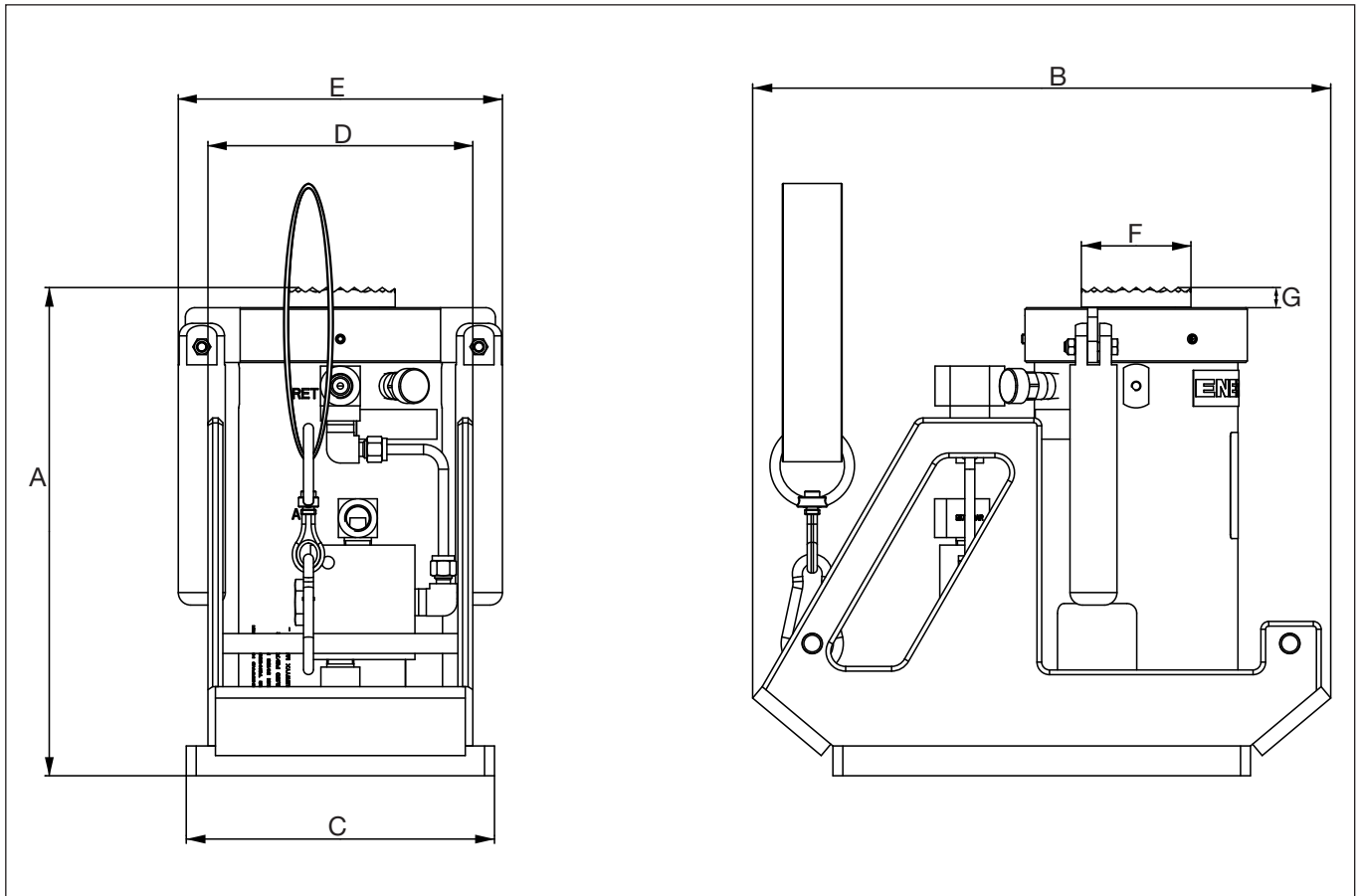


그림 4: 실린더 치수

실린더 치수(그림 4)		
A(접힌 상태)	311.9mm	12.28"
A(확장)	462.0mm	18.19"
B	369.3mm	14.54"
C	196.9mm	7.75"
D	165.1mm	6.50"
E	207.0mm	8.15"
F Ø	70.1mm	2.76"
G	12.9mm	0.51"

4.2 기능

TL248은 4개의 복동식 유압 실린더를 제어하기 위해 가솔린 펌프를 사용하여 배출구가 있는 유압 펌프를 구동합니다.

알림 85% 상대 습도에서의 주변 작동 온도 범위는 -10~50°C[14~122°F]입니다.

펌프 특성			
제조사		Briggs & Stratton	
크기		7.8kW	10.5 hp
배출 유량	7 bar 100 psi	14.7 l/min	900 in ³ /min
	48 bar 700 psi	14.5 l/min	885 in ³ /min
	345 bar 5,000 psi	3.7 l/min	225 in ³ /min
	700bar 10,000 psi	3.3 l/min	200 in ³ /min
사운드 레벨		91~95 dBA	

실린더 특성		
	미터법	영국식 단위
용량	550 kN	62톤
스트로크	150mm	5.91"
유효 면적	78.5 cm ²	12.17 in ²
오일 무게	1178 cm ³	71.89 in ³
중량	36.6 kg	80.8 lbs
총 용량	2206 kN	248톤

5. 초기 설정

5.1 유체 레벨

시동 전에 펌프의 오일 레벨을 확인하고, 필요한 경우 커버 플레이트에서 SAE #10 플러그를 제거하여 오일을 보충하십시오(그림 5 참조). 오일 레벨이 레벨 확인창 상단까지 올라가면 탱크가 가득 찬 것입니다.

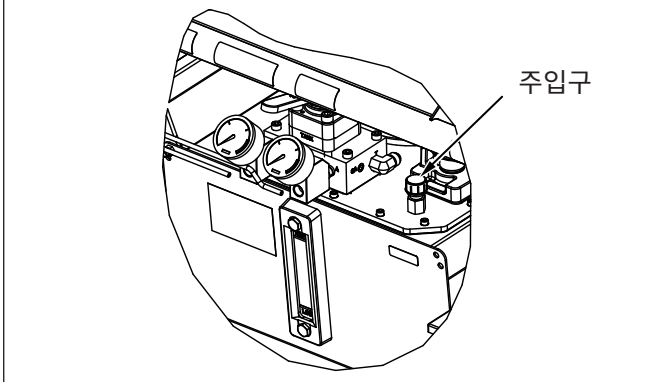


그림 5: 유체 레벨

알림 탱크에 유체를 보충하기 전에는 반드시 모든 실린더가 완전히 후진해 있는지 확인합니다.

5.2 설정

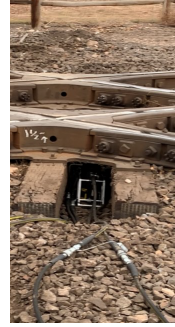
1. 실린더 위치를 식별합니다.
2. TL248을 실린더 위치에서 15.24m [50피트] 이내에 배치합니다.
3. 실린더 배치를 위해 20x33cm [8x13in] 크기의 테이퍼형 구멍을 파냅니다.
4. 공구 상자와 양쪽 실린더에 잠금장치가 있는 경우 잠금을 해제합니다.



5. 스키드의 보관함에서 실린더 4개를 모두 제거합니다.



6. 파낸 구멍에 실린더를 놓습니다.



7. 해당 실린더와 밸브가 있는 레일 위에 자석 컬러 플래그를 놓습니다.



8. 호스 릴에서 호스를 수동으로 당깁니다.



9. 호스를 실린더 커플러와 매니폴드 밸브에 연결합니다.
 - 호스가 해당 실린더에 쌍으로 연결되어 있는지 확인합니다.



- 호스가 레일 아래로 지나가도록 하십시오.
- 현재로서는 유압 작동이 필요하지 않습니다. 모든 호스, 퀵 디스커넥트 및 실린더에는 유압이 없어야 합니다.

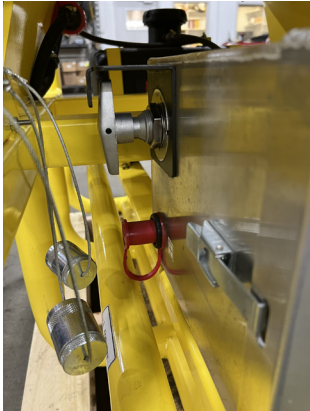
경고 36.6kg/80.8lbs, 2인용 리프트.

5.3 시작

1. 엔진 오일을 점검합니다. 오일 캡은 장치 상단의 구멍을 통해 접근할 수 있습니다.
 - 오일이 필요한 경우 엔진 사용 설명서의 지침 및 권장 유체를 참조하십시오.
2. 방향 제어 레버가 압력 게이지 사이의 중립 위치인 중앙에 있는지 확인합니다.



3. 배터리 스위치에 잠금장치가 있는 경우 해제합니다.
4. 배터리 상자의 왼쪽에 있는 배터리 스위치를 켜짐으로 돌립니다.



5. 스로틀 레버(품목 1)를 초크 위치까지 올립니다.
6. 시동 키 스위치(품목 2)를 켜짐으로 돌린 다음 시작으로 돌립니다.



7. 엔진을 2분 동안 예열합니다.

알림 추운 날씨에는 엔진을 더 오래 예열하십시오. 어두운 환경에서는 계기판에 있는 조명 스위치를 사용하십시오.

5.4 공기 제거

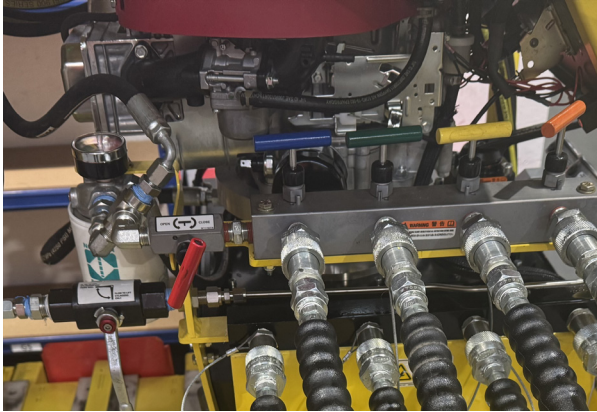
시스템을 작동하기 전에 유압 실린더 및 호스에서 갇힌 공기를 제거해야 합니다. 여러 실린더를 사용할 경우, 각 실린더에서 개별적으로 공기를 제거하는 것이 좋습니다. 다음 절차를 참조하십시오:

1. 실린더보다 높게 위치하도록 펌프를 배치합니다.
2. 평평하고 반듯한 표면에 베이스를 위치시키고 실린더를 수직으로 놓습니다. 플런저에 부하가 없도록 하십시오.
3. 유압 펌프와 밸브를 사용하여 필요한 만큼 플런저를 전진 및 후진시켜 갇힌 공기를 제거합니다. 완전한 확장 및 완전한 수축 시 압력이 상승하는 것을 방지하기 위해 조심하면서 플런저를 완전히 전진 및 후진시킵니다. 플런저 동작이 양방향으로 원활해질 때까지 이 과정을 반복합니다.
4. 공기 제거 절차를 완료한 후 플런저를 완전히 후퇴시킵니다. 펌프 유압 저장고의 오일 잔량을 확인합니다.
오일 잔량이 부족한 경우 오일을 추가합니다.
5. 유압 회로에서 사용되는 모든 실린더에 대해 1~4단계를 반복합니다.

6. 작동

6.1 구조물 인양

1. 탱크 복귀 밸브(빨간색 밸브)를 꼭 조일 때까지 시계 방향으로 돌려서 닫습니다.
 - 빨간색 밸브는 퀵 커플러 분리, 다짐 및 자갈 투하 작업 시 유압을 해제하는 데 사용됩니다.



2. 은색 유량 제어 레버가 아래쪽을 향할 때까지 시계 반대 방향으로 돌려 매니폴드에서 유량을 유지합니다.



3. 컬러 밸브(녹색, 노란색, 주황색, 파란색)를 시계 방향으로 돌려 꼭 조일 때까지 닫습니다.
 - 밸브를 과도하게 조이지 마십시오.



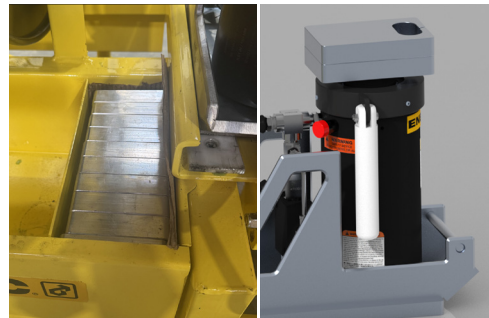
4. 구조물을 들어 올립니다.
 - a. 레일 위에 있는 컬러 플래그로 표시된 실린더 하나를 선택합니다.
 - b. 매니폴드에서 해당 색상의 밸브를 시계 반대 방향으로 1~2바퀴 돌려 엽니다. 펌프 밸브가 이동한 후 밸브 핸들을 시계 방향으로 조정하면 이동 속도가 감소하고 시계 반대 방향으로 조정하면 이동 속도가 증가합니다.

- c. 방향 제어 레버를 확장 위치(오른쪽)로 이동합니다.



- d. 오른쪽의 압력 게이지에 표시된 압력이 620bar[9000psi]를 초과하지 않는지 확인합니다.
- e. 실린더를 필요한 높이까지 들어 올립니다.
- f. 방향 제어 레버를 중립 위치(가운데)로 돌립니다.
- g. 매니폴드의 컬러 밸브를 시계 방향으로 돌려 꼭 조일 때까지 닫습니다.
- h. 구조물이 인양되고 수평이 맞춰진 상태로 유지될 때까지 남은 각 실린더에 대해 a~g 단계를 반복합니다.
 - 실린더가 끝까지 이동하여 튀어나오거나 최대 압력을 초과하여 구조물의 수평을 맞출 수 없는 경우, 해당 실린더를 후진시킨 다음 카트에 있는 알루미늄 심을 삽입한 후 작업을 반복합니다.

알림 알루미늄 심을 실린더 부하 캡의 중앙에 맞춰 배치합니다.



5. 시동 키 스위치를 꺼짐으로 돌립니다.
6. 매니폴드의 컬러 밸브를 시계 반대 방향으로 1~2바퀴 돌려서 엽니다.
7. 시계 반대 방향으로 1~2바퀴 돌려서 탱크 복귀 밸브(빨간색 밸브)를 엽니다.
8. 방향 제어 레버를 확장 및 후진 위치로 이동하여 시스템의 압력을 해제합니다.
9. 시스템에 압력이 남아 있는지 확인하고 방향 제어 레버를 중립 위치로 되돌립니다.
10. 밸러스트 쉴드(해당되는 경우)를 설치하여 실린더가 놓인 개방형 크립을 덮습니다.

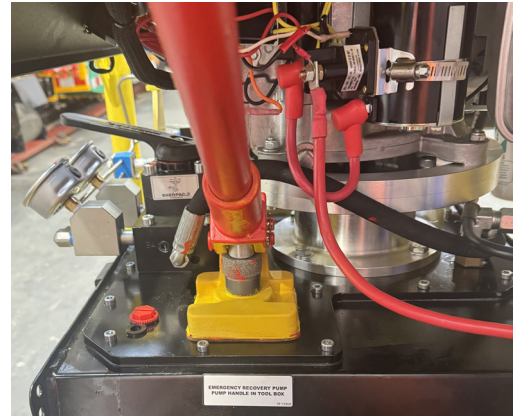
⚠경고 유압기기로만 지탱되는 부하 가까이에 가지 마십시오. 필요한 경우 인양 부하에 크리빙을 적용하십시오. 리프트가 제대로 고정되어 있으면 작업팀이나 탬핑 머신과 같은 유지보수(MoW) 장비를 사용할 수 있습니다.

6.2 구조물 내리기

1. 시동 키 스위치(품목 2)를 켜짐으로 돌린 다음 시작으로 돌립니다. 펌프가 시작되지 않으면 6.3절을 참조하십시오.
 2. 엔진을 2분 동안 예열합니다.
 3. 밸러스트 실드를 제거합니다(해당되는 경우).
 4. 탱크 복귀 밸브(빨간색 밸브)를 꼭 조일 때까지 시계 방향으로 돌려서 닫습니다.
 5. 은색 유량 제어 레버가 아래쪽을 향하고 있는지 확인합니다.
 6. 컬러 밸브(녹색, 노란색, 주황색, 파란색)를 시계 방향으로 돌려 꼭 조일 때까지 닫습니다.
 7. 구조물을 내립니다.
 - a. 레일 위에 있는 컬러 플래그로 표시된 실린더 하나를 선택합니다.
 - b. 매니폴드에서 해당 색상의 밸브를 시계 반대 방향으로 1~2바퀴 돌려 엽니다. 펌프 밸브가 이동한 후 밸브 핸들을 시계 방향으로 조정하면 이동 속도가 감소하고 시계 반대 방향으로 조정하면 이동 속도가 증가합니다.
 - c. 방향 제어 레버를 후진 위치(왼쪽)로 이동합니다.
- 
- d. 실린더를 완전히 후진시킵니다.
 - e. 시스템에 여전히 압력이 남아 있으면 방향 제어 레버를 오른쪽으로 살짝 돌려 호스에서 압력을 해제합니다.
 - f. 시스템에 압력이 없는지 확인하고 방향 제어 레버를 중립 위치로 되돌립니다.
 - g. 매니폴드의 컬러 밸브를 시계 방향으로 돌려 꼭 조일 때까지 닫습니다.
 - h. 구조물이 내려갈 때까지 남은 각 실린더에 대해 a~g 단계를 반복합니다.
8. 시동 키 스위치를 꺼짐으로 돌립니다.
 9. 매니폴드의 컬러 밸브를 시계 반대 방향으로 1~2바퀴 돌려서 엽니다.
 10. 시계 반대 방향으로 1~2바퀴 돌려서 탱크 복귀 밸브(빨간색 밸브)를 엽니다.
 11. 방향 제어 레버를 확장 및 후진 위치로 이동하여 시스템의 압력을 해제합니다.
 12. 시스템에 압력이 남아 있지 않은지 확인하고 방향 제어 레버를 중립 위치로 되돌립니다.

6.3 잭 수동 회수

1. 공구 상자에 있는 펌프 핸들을 펌프의 소켓에 설치합니다.



2. 밸러스트 실드를 제거합니다(해당되는 경우).
3. 탱크 복귀 밸브(빨간색 밸브)를 꼭 조일 때까지 시계 방향으로 돌려서 닫습니다.
4. 은색 유량 제어 레버가 아래쪽을 향하고 있는지 확인합니다.
5. 컬러 밸브(녹색, 노란색, 주황색, 파란색)를 시계 방향으로 돌려 꼭 조일 때까지 닫습니다.
6. 실린더를 내립니다.
 - a. 레일 위에 있는 컬러 플래그로 표시된 실린더 하나를 선택합니다.
 - b. 매니폴드에서 해당 색상의 밸브를 시계 반대 방향으로 1~2바퀴 돌려서 엽니다.
 - c. 방향 제어 레버를 이동하여 후진 위치(왼쪽)로 이동합니다.
 - d. 핸들을 펌핑하여 실린더를 충분히 후진시켜 하중 아래에서 제거할 수 있도록 합니다.
 - e. 시스템에 여전히 압력이 남아 있으면 방향 제어 레버를 오른쪽으로 살짝 이동하고 펌프 핸들을 돌려 호스에서 압력을 해제합니다.
 - f. 시스템에 압력이 남아 있지 않은지 확인하고 방향 제어 레버를 중립 위치로 되돌립니다.
 - g. 매니폴드의 컬러 밸브를 꼭 조일 때까지 시계 방향으로 돌려 닫습니다.
 - h. 잭이 회수될 때까지 남은 각 실린더에 대해 a~g 단계를 반복합니다.
7. 매니폴드의 컬러 밸브를 시계 반대 방향으로 1~2바퀴 돌려서 엽니다.
8. 시계 반대 방향으로 1~2바퀴 돌려서 탱크 복귀 밸브(빨간색 밸브)를 엽니다.
9. 방향 제어 레버를 확장 및 후진 위치로 이동하여 시스템의 압력을 해제합니다.
10. 시스템에 압력이 남아 있지 않은지 확인하고 방향 제어 레버를 중립 위치로 되돌립니다.

7. 보관

7.1 해체

1. 실린더 힙 라인에서 모든 호스를 분리합니다.
2. 암수 호스 끝을 연결하여 하나의 선을 만듭니다.
3. 호스 릴에 호스를 감습니다.
 - a. 은색 유량 제어 레버를 지면과 평행이 될 때까지 시계 방향으로 돌립니다.



- b. 탱크 복귀 밸브(빨간색 밸브)가 닫혀 있는지 확인합니다.
- c. 컬러 밸브(녹색, 노란색, 주황색, 파란색)가 닫혀 있는지 확인합니다.
- d. 매니폴드에서 호스를 분리합니다.
- e. 암수 호스 끝을 연결하여 하나의 선을 만듭니다.
- f. 호스 라인의 수놈 끝을 호스 릴의 암 커플러에 연결합니다.
- g. 시동 키 스위치를 켜짐으로 돌린 다음 시작으로 돌립니다. 펌프가 시작되지 않으면 7.2절을 참조하십시오.
- h. 방향 제어 레버를 돌려 확장 위치(오른쪽)로 돌립니다.
- i. 호스 릴 제어 핸들을 눌러 호스를 감습니다.
 - 호스가 엉키지 않도록 호스 라인을 팽팽하게 유지합니다.
 - 호스 라인을 좌우로 움직여 호스 릴 전체에 고르게 감기도록 합니다.

⚠ 경고 호스를 감는 동안 호스 릴에 감기는 호스가 장애물에 걸리지 않도록 주의합니다.

알림

4. 모든 실린더 힙 라인, 매니폴드 밸브 및 최종 호스 끝을 캡으로 막습니다.
5. 벨크로 스트랩으로 실린더 힙 라인을 묶습니다.
6. 스킵의 보관함에 실린더를 넣습니다.
7. 공구 상자과 양쪽 실린더에 잠금장치가 있는 경우 잠급니다.
8. 스킵의 해당 보관함에 컬러 플래그, 심, 밸러스트 실드 및 모든 공구를 넣습니다.

7.2 호스 수동 회수

1. 호스 릴에 호스를 감습니다.
 - a. 호스 릴 크랭크를 호스 릴에 설치합니다.



- b. 크랭크를 시계 반대 방향으로 돌립니다.

호스가 엉키지 않도록 호스 라인을 팽팽하게 유지합니다.

호스 라인을 좌우로 움직여 호스 릴 전체에 고르게 감기도록 합니다.

⚠ 경고 호스를 감는 동안 호스 릴에 감기는 호스가 장애물에 걸리지 않도록 주의합니다.

7.3 종료

1. 시동 키 스위치를 꺼짐으로 돌립니다.
2. 배터리 스위치를 꺼짐으로 돌립니다.
3. 배터리 스위치에 잠금장치가 있는 경우 잠급니다.
4. 작업 공간을 확인하고 모든 액세서리 품목이 보관되어 있는지 확인합니다.
5. 스킵에 모든 구성 요소를 고정합니다.

8. 갇힌 압력 방출

가끔 유압이 유압 실린더 또는 호스 내에 갇힐 수 있습니다. 이 상태는 단동 및 복동 실린더에서 발생할 수 있지만, 변화하는 주변 온도에 노출된 복동 실린더에서 발생할 가능성이 가장 높습니다.

갇힌 압력을 나타내는 일반적인 경우는 일치하는 호스와 실린더 커플러가 맞물리지 않는 경우 또는 맞물리는 것이 비정상적으로 어려운 경우입니다.

압력이 갇힌 상태가 의심되는 경우, 항상 Enerpac 모델 CT-604 커플러 블리드 공구를 사용하여 잔여 압력을 안전하게 해제하십시오.

⚠ 경고 실린더 베이스의 커플러를 느슨하게 하여 실린더 내부에 갇힌 유압을 해제하려 하지 마십시오.

같은 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.

같은 유압이 있을 때 커플러가 느슨해지면 가압된 유압유가 갑자기 빠져나올 수도 있습니다. 고압 오일 흐름이 피부에 침투하면 심각한 개인 부상이나 사망 사고를 유발할 수 있습니다.

실린더 내부에 갇힌 유압을 해제할 때는 Enerpac CT-604 커플러 블리드 공구만 사용하십시오.

⚠ 경고 압력을 받고 있는 커플러 체크 볼을 분리하기 위해 해머와 편치(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. 실린더 내부에 갇힌 압력을 해제할 때는 Enerpac CT-604 커플러 블리드 공구만 사용하십시오.

9. 유지보수

모든 종류의 고장을 방지하기 위해서는 기본 요소의 마모를 예측하고 예방 유지 보수를 수행해야 합니다. 예방 유지 보수를 수행할 때 고려해야 할 가장 중요한 사항은 다음과 같습니다.

9.1 검사 및 보관

- 정기적으로 유압 시스템을 점검하여 느슨한 연결로 인한 누출과 뚜렷한 문제가 없는지 확인하십시오. 손상된 구성품을 즉시 교체하십시오.
- 방향 제어 레버에 주기적으로 윤활유를 바르십시오.
- 작동 중 오일 온도를 모니터링하십시오. 오일 온도가 65°C[150°F]를 초과해서는 안 됩니다.
- 유압 호스가 분리된 후 먼지 캡과 플러그를 설치하십시오.
- 모든 유압 구성품을 깨끗하게 유지하십시오.
- 실린더를 깨끗하고 건조하며 안전한 곳에 똑바로 세워 보관하십시오. 저장된 실린더 및 호스는 열과 직사광선을 피해 보관하십시오.
- 수리가 필요한 경우, Enerpac 웹 사이트에서 실린더 모델에 해당하는 수리 부품표를 참조하십시오.

알림 유압 장비는 자격을 갖춘 유압 기술자만 정비해야 합니다. 수리 서비스를 받으려면 가까운 Enerpac 공식 서비스 센터에 문의하십시오.

9.2 오일 레벨을 점검합니다

시동 전에 펌프의 오일 레벨을 점검합니다. 필요한 경우 주입구 캡을 제거하여 오일을 보충합니다. 탱크에 유체를 보충하기 전에는 반드시 모든 실린더가 완전히 후진해 있는지 확인합니다.

9.3 오일 교환 및 탱크 청소

Enerpac HF 오일은 선명한 파란색입니다. 펌프 오일을 새 Enerpac 오일과 비교하여 오일의 오염 여부를 자주 확인하십시오. 리턴 필터가 막히면 오일 및 리턴 필터 카트리지를 교체하십시오.

Enerpac은 250시간마다 또는 더러운 환경에서 사용하는 경우 더 자주 탱크를 완전히 비우고 청소할 것을 권장합니다.

알림 깨끗한 작업대에서 작업하고 사용한 오일은 국내 규정에 따라 폐기하십시오.

1. 탱크에 커버 플레이트를 고정하는 13개의 볼트를 풀고 탱크에서 펌프 장치를 떼어 냅니다. 필터 스크린이 손상되지 않도록 주의하십시오.
2. 탱크에서 오일을 모두 비웁니다.
3. 적절한 세척제로 탱크와 탱크 자석을 잘 세척합니다.
4. 거름 필터 스크린을 빼서 세척합니다. (손상을 방지하려면, 스크린이나 흡입구 바닥을 잡고 당기지 마십시오.) 용제와 부드러운 솔로 스크린을 씻습니다. 다시 장착합니다.
5. 새 탱크 개스킷을 설치해서 펌프와 탱크를 다시 조립합니다.
6. 탱크에 깨끗한 Enerpac 유압 오일을 보충하십시오. 오일 레벨이 레벨 확인 게이지의 중간에 있으면 탱크가 가득 찬 것입니다.

9.4 유압유 요건

Enerpac HF Series ISO 32 유압유 사용을 권장합니다. Enerpac HF 오일은 현지 Enerpac 대리점 또는 공인 서비스 센터에서 구입할 수 있습니다.

- 올바른 오일 유형(고품질 ISO 32 유압유)을 사용하지 않으면 유압 구성품이 손상될 수 있으며 제품 보증이 무효화됩니다.
- 오일이 깨끗한지 확인하십시오. 오일 청결도는 ISO4406 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.

9.5 필터 요소 교체

필터 요소는 250시간마다 교체해야 하며, 더러운 환경에서는 더 자주 교체해야 합니다.

필터에는 필터가 막힐 경우 과압 파열을 방지하기 위해 1.7bar[25psi] 바이패스가 장착되어 있으며, 압력을 표시하는 소형 게이지가 있습니다.

알림 사용한 필터 요소는 모든 해당 법률과 규정에 따라 폐기하십시오.

9.6 엔진 작동 확인

Briggs & Stratton 사용자 설명서를 참조하고 유지보수 일정을 따라 엔진을 적절한 작동 상태로 유지하십시오.

10. 안전한 폐기 절차

공구의 유효 수명이 다하면 다음 단계에 따라 폐기합니다.

1. 이 설명서 9.3절에 따라 펌프 유압유 저장고에서 유압 오일을 배출합니다. 사용한 오일은 모든 해당 법률과 규정에 따라 폐기하십시오.
2. 공구에서 배터리를 제거합니다. 배터리는 모든 해당 법률과 규정에 따라 폐기합니다.
3. 인가된 산업 재활용 시설에 공구를 보내 폐기하도록 합니다

11. 문제 해결

11.1 펌프 문제 해결

펌프 또는 시스템 구성 요소의 수리는 자격 있는 유압 기술자만이 수행해야 합니다. 시스템 고장은 펌프 고장의 결과이거나 아닐 수 있습니다. 문제의 원인을 확인하려면 모든 진단 절차에 전체 시스템이 포함되어야 합니다.

문제 해결 가이드에 모든 상황이 포함되어 있는 것은 아니므로 이 가이드는 가장 흔히 발생할 수 있는 문제를 진단하는 데 도움을 받는 용도로만 고려해야 합니다. 수리 서비스를 받으려면 가까운 Enerpac 공식 서비스 센터에 문의하십시오.

펌프 문제 해결 가이드		
증상	가능한 원인	해결책
1. 엔진이 시동되지 않습니다.	배터리 전압이 낮음.	a. 배터리를 충전하거나 교체합니다. b. 운전자 매뉴얼을 참조합니다.
	퓨즈가 끊어짐.	퓨즈를 교체합니다. 퓨즈는 배터리 상자의 배터리 뒤에 있습니다.
2. 펌프에 압력이 형성되지 않거나 최고 압력에 도달하지 못합니다.	a. 오일 레벨이 낮음.	오일을 보충합니다.
	b. 외부 시스템 누출.	검사 및 수리 또는 교체하십시오.
	c. 펌프의 내부 누출.	Enerpac 공식 서비스 센터에 문의하십시오.
	d. 밸브의 내부 누출.	Enerpac 공식 서비스 센터에 문의하십시오.
	e. 시스템 구성품의 내부 누출.	Enerpac 공식 서비스 센터에 문의하십시오.
	f. 탱크 복귀가 닫혀있지 않습니다.	탱크 복귀 밸브(빨간색 밸브)를 꼭 조일 때까지 시계 방향으로 돌려서 닫습니다.
	g. 은색 유량 제어 밸브가 열려 있음.	은색 유량 제어 레버를 지면과 수직이 될 때까지 이동합니다.
3. 펌프가 최대 압력까지 형성되지만, 중량물이 움직이지 않습니다.	a. 최대 압력에서의 실린더 용량보다 부하가 큼.	알루미늄 심을 삽입합니다.
	b. 실린더로 가는 유량이 막혔습니다.	유압 커플러가 완전히 체결되어 있는지 확인하십시오.
4. 실린더가 저절로 복귀합니다.	a. 외부 시스템 누출.	모든 유압 연결부를 검사하고 교체하거나 수리합니다.
	b. 시스템 구성품의 내부 누출.	Enerpac 공식 서비스 센터에 문의하십시오.
5. 펌프가 작동 시 뜨겁습니다.	전진 또는 후진 유량이 제한됨.	커플러가 완전히 체결되어 있는지 확인합니다.
6. 복동 실린더가 복귀하지 않습니다.	후진 유량이 제한적이거나 막혔음.	커플러가 완전히 체결되어 있는지 확인하고 매니폴드에서 밸브 핸들이 열려 있는지 확인합니다.
	밸브 오작동.	Enerpac 공식 서비스 센터에 문의하십시오.

11.2 실린더 문제 해결

실린더 작동 문제를 진단할 때 문제 해결 가이드를 참조하십시오. 문제 해결 가이드에 모든 상황이 포함되어 있는 것은 아니므로 이 가이드는 가장 흔히 발생할 수 있는 문제를 진단하는 데 도움을 받는 용도로만 고려해야 합니다.

수리 서비스를 받으려면 가까운 Enerpac 공인 서비스 센터에 문의합니다. 필요한 경우, 유압 펌프 또는 전원 장치와 함께 제공된 문제 해결 정보도 참조하십시오.

실린더 문제 해결 가이드		
증상	가능한 원인	해결책
1. 플런저가 전진하지 않습니다.	a. 펌프 방출 밸브가 열려 있습니다.	펌프 방출 밸브를 닫습니다.
	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 저장소에 오일을 추가합니다. 9.2절을 참조하십시오.
	e. 펌프가 오작동합니다.	필요에 따라 펌프를 수리하거나 교체합니다.
	f. 실린더 부하 정격이 사용하기에 너무 낮습니다.	부하 정격이 높은 실린더를 사용하십시오.
	g. 실린더 씰이 누출됩니다.	실린더를 수리하거나 교체합니다.
	h. 탱크 복귀가 닫혀있지 않습니다.	탱크 복귀 밸브(빨간색 밸브)를 꼭 조일 때까지 시계 방향으로 돌려서 닫습니다.
	i. 은색 유량 제어 밸브가 열려 있습니다.	은색 유량 제어 레버를 지면과 수직이 될 때까지 이동합니다.
	j. 매니폴드 밸브가 열려있지 않음	밸브 핸들을 시계 반대 방향으로 1~2바퀴 돌립니다.
2. 플런저가 부분적으로만 전진합니다.	a. 펌프의 오일 잔량이 부족합니다.	필요에 따라 펌프 저장소에 오일을 추가합니다. 9.2절을 참조하십시오.
	b. 커플러가 완전히 조이지 않았습니다.	커플러를 조이십시오.
	c. 실린더 플런저가 바인딩 됩니다.	실린더를 수리하거나 교체합니다.
3. 플런저가 이상하게 전진합니다.	a. 유압 시스템에 공기가 차 있습니다.	유압 시스템에서 공기를 제거하십시오. 5.4절을 참조하십시오.
	b. 실린더 플런저가 바인딩 됩니다.	실린더를 수리하거나 교체합니다.
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 교체합니다.
5. 플런저가 전진하기는 하지만 유지되지는 않습니다.	a. 펌프가 오작동합니다.	필요에 따라 펌프를 수리하거나 교체합니다.
	b. 연결부에 누출이 있습니다.	연결부 누출을 수리하십시오.
	c. 시스템 설정이 잘못되었습니다.	펌프 및 실린더에서 호스 연결을 점검하십시오.
	d. 실린더 씰이 누출됩니다.	실린더를 수리하거나 교체합니다.
6. 실린더 오일이 누출됩니다.	a. 실린더 씰이 마모 또는 손상되었습니다.	실린더를 수리하거나 교체합니다.
	b. 내부 실린더가 손상되었습니다.	실린더를 수리하거나 교체합니다.
	c. 연결이 느슨합니다.	연결을 조이거나 수리하십시오.
7. 플런저가 후진하지 않거나 평소보다 천천히 후진합니다.	a. 펌프 방출 밸브가 닫혀 있습니다.	펌프 방출 밸브를 엽니다.
	b. 방향 제어 밸브가 올바른 위치에 있지 않습니다.	방향 제어 밸브를 올바른 위치로 이동하십시오.
	c. 펌프 저장소가 과도 충전되어 있습니다.	필요에 따라 펌프 저장소에서 오일을 배출합니다.
	d. 호스 연결이 부적절합니다.	호스 연결을 점검하십시오.
	e. 좁은 호스가 오일 흐름을 제한합니다.	더 큰 직경의 호스로 교체하십시오.
	f. 내부 실린더가 손상되었습니다.	실린더를 수리하거나 교체합니다.
	g. 매니폴드 밸브가 열려있지 않음	밸브 핸들을 시계 반대 방향으로 1~2바퀴 돌립니다.
8. 외부 릴리프 밸브의 오일이 누출됩니다.	a. 커플러가 완전히 조이지 않았습니다.	커플러를 조이십시오.
	b. 리턴 라인에서 막힘이 있습니다.	리턴 라인에서 막힘을 제거하십시오.
	c. 릴리프 밸브 설정이 잘못되었습니다.	릴리프 밸브 설정을 확인합니다.
	d. 릴리프 밸브가 손상되었거나 오염되었습니다.	릴리프 밸브를 수리하거나 교체하십시오.

12. 부품 목록

날짜 코드 B

목차

12.1 ZG6 가솔린 펌프	16	12.2.6 1단계, 저압 - 고유량	28
12.1.1 메인 어셈블리	16	12.2.7 2단계, 고압 - 저유량	29
12.1.2 펌프 및 저장소 어셈블리	18	12.2.8 Z-클래스 펌프 서비스 지침	30
12.1.3 펌프 어셈블리(기본)	19	12.3 VM43 수동 밸브	35
12.1.4 엔진 어셈블리(Briggs&Stratton)	20	12.3.1 상부 밸브 어셈블리	36
12.1.5 제어판 어셈블리	21	12.3.2 매니폴드 어셈블리	37
12.1.6 오일 필터 어셈블리	22	12.3.3 사용자 조정 가능 릴리프 밸브 어셈블리	38
12.2 Z-클래스 펌프 요소	23	12.3.4 인라인 체크 밸브	39
12.2.1 상판 어셈블리	24	12.3.5 VM43 서비스 지침	40
12.2.2 편심 어셈블리	25	12.4 HCR50 실린더 및 피팅	42
12.2.3 피스톤 링 어셈블리	26	12.5 V42 밸브	44
12.2.4 기어 펌프 어셈블리	27	12.5 프레임 액세서리	45
12.2.5 사양, 설정 및 수리 키트	27		

참고: 서비스 지침: 이 서비스 지침은 Enerpac 공식 서비스 센터의 자격을 갖춘 직원이 사용하도록 되어 있습니다. Enerpac 장비 사용자는 설치, 작동 및 유지 보수 정보는 펌프 사용 설명서를 참조하십시오.

알림 정비 가능한 부품 또는 교체 부품은 모든 해당 법률과 규정에 따라 폐기하십시오.

12.1 ZG6 가솔린 펌프

12.1.1 메인 어셈블리

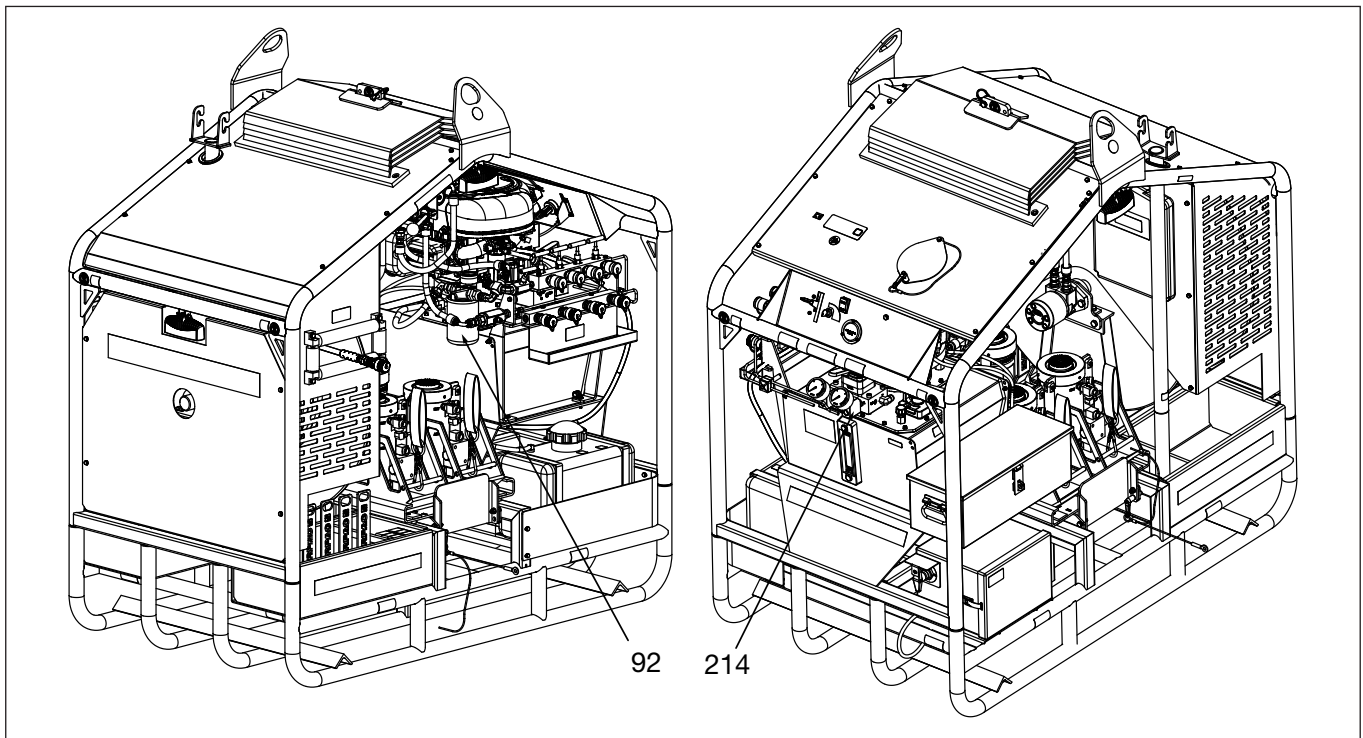


그림 6: ZG6 가솔린 펌프 메인 어셈블리

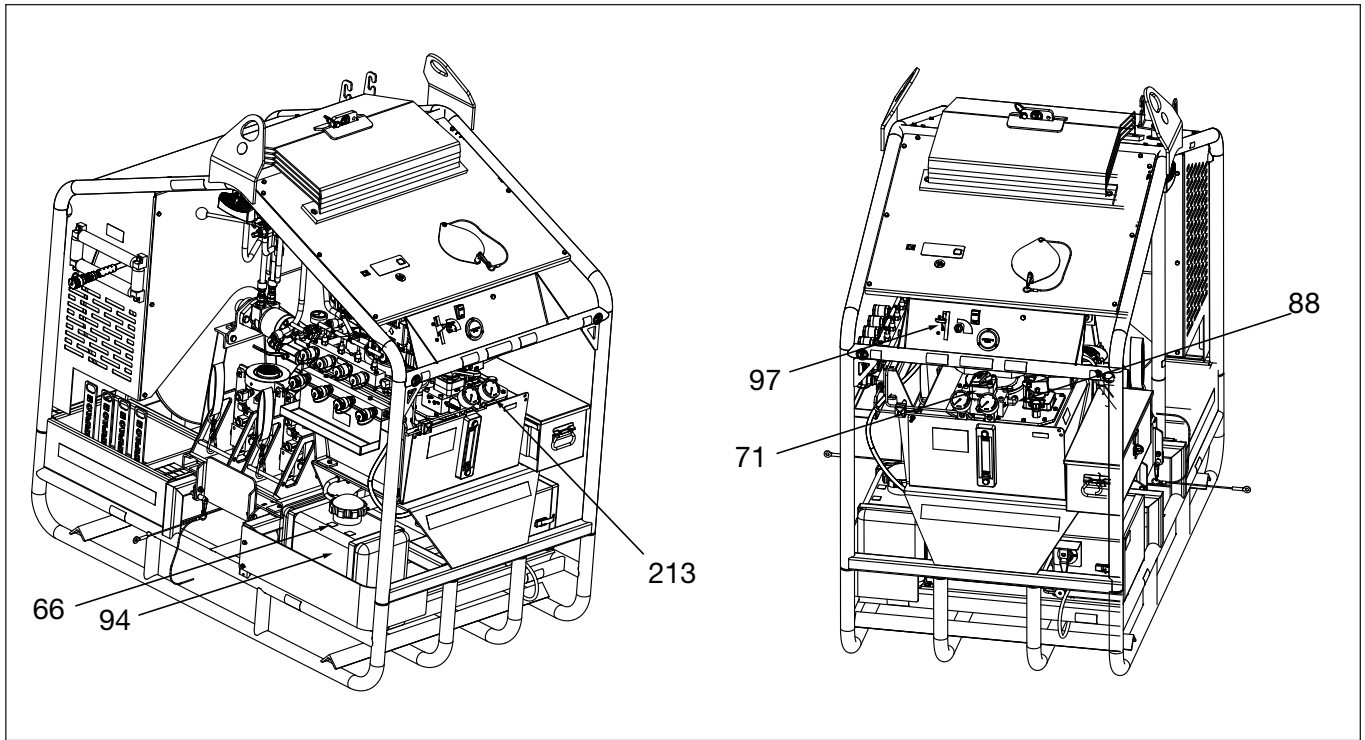


그림 7: ZG6 가솔린 펌프 메인 어셈블리

ZG6 가솔린 펌프 메인 어셈블리용 수리 부품 목록							
품목	부품 번호	수량	설명	품목	부품 번호	수량	설명
66	◆DA12185026	1	데칼, 가연성	123	CCE1080108-6A	2	잠금 와셔 M8 (표시되지 않음)
71	12.3절	1	밸브 어셈블리	124	CBE1080120-1D	2	너트 M8(표시되지 않음)
88	F100094-19	1	FTG-37 M, 0.375, 0.375, 1.430, STL, CAD	130	DC9876647	13	케이블 타이. 검은색, 6인치(표시되지 않음)
92	12.1.6절	1	필터 서브 어셈블리, ZG-6	135	CU876028	1	나사 10-24 (표시되지 않음)
93	DC8196020	1	엔드 캡 (보이지 않음)	136	DA15066	1	잠금 와셔, M5 (표시되지 않음)
94	DC8133025	1	가솔린 탱크	210	DC5901098	1	단자 커버 포지티브 (표시되지 않음)
97	12.1.5절	1	제어판, ZG6	211	DD4380646	1	ZG6 연기 호스, 내경 1/4" (표시되지 않음)
110	DC8189646	1	호스, 고무 1/4 x 26 (표시되지 않음)	212	DD4381646	1	ZG6 연기 호스, 3/16" (표시되지 않음)
111	CB949299	2	호스 클램프 (표시되지 않음)	213	G2538R	2	게이지 글리세린 15,000 PSI 2.5인치
121	CU100377	1	배터리(표시되지 않음)	214	GA45	2	게이지 어댑터
122	CBE819028-1E	2	캡스크류, BHCS, M8 (표시되지 않음)	◆ 데칼 키트 TL248014에 포함된 품목입니다.			

12.1.2 펌프 및 탱크 어셈블리

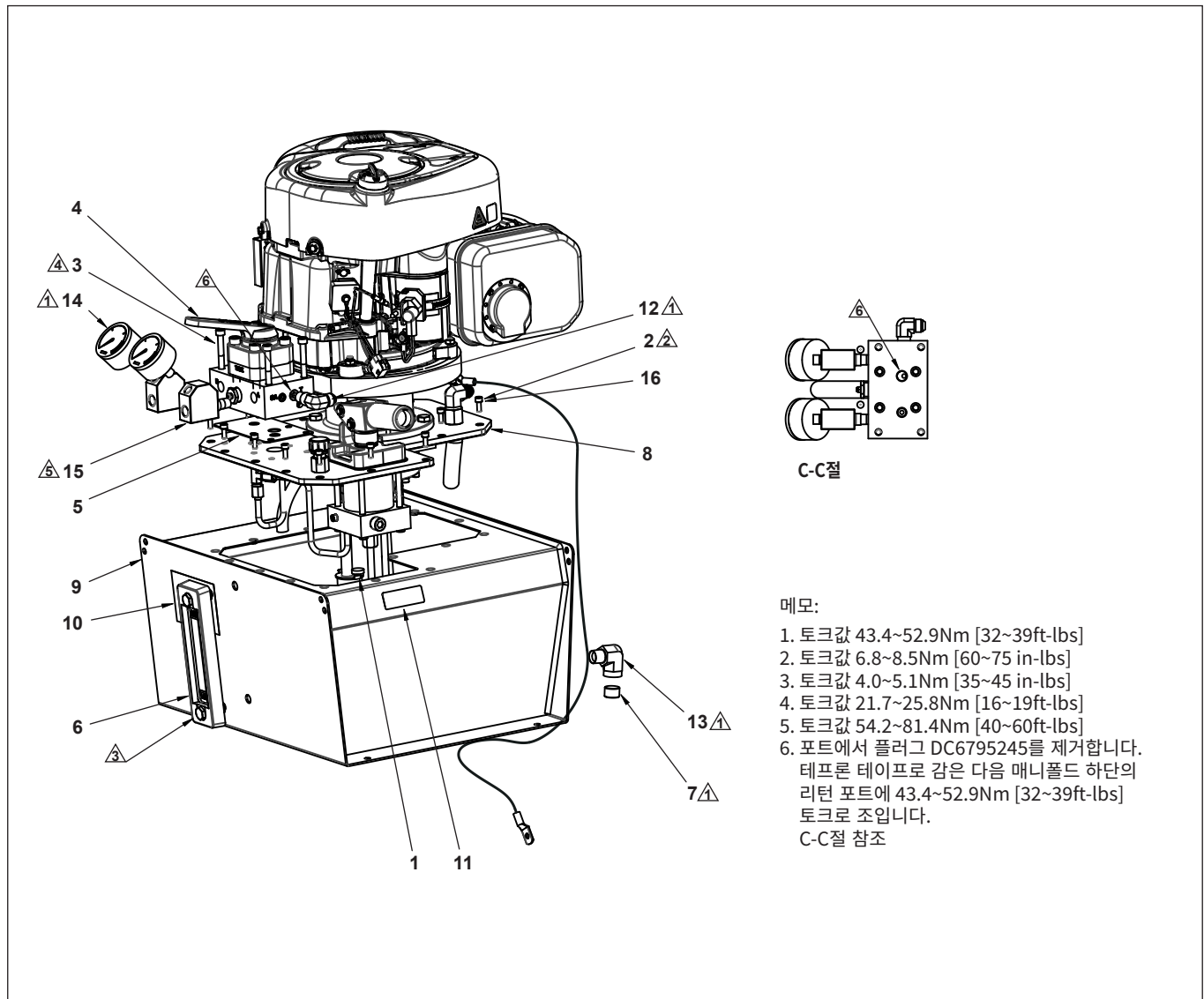


그림 8: ZG6 가솔린 펌프 - 펌프 및 탱크 어셈블리

ZG6 가솔린 펌프 수리 부품 목록 - 펌프 및 저장소 어셈블리							
품목	부품 번호	수량	설명	품목	부품 번호	수량	설명
1	C187018	1	자석	9	DF1038025-P01	1	40L 저장통
2	CBE619028-1A	15	나사, SCHS M6	10	◆ DF1130026	1	데칼, ZG6 제품 사양
3	CBE837028-1A	4	나사, SCHS M8	11	◆ DF1133026	1	데칼, 비상 회수 펌프
4	DC5190950	1	VM43 4방향 수동 밸브	12	DF100094-86	1	M90 피팅
5	DC9356037	1	개스킷 밸브	13	F100095-45	1	피팅, 스트리트 엘보
6	DC9969223	1	투시경, 7인치	14	G2538R	2	게이지
7	DD1425245	1	플러그, 1/2" 플러시, 실런트 포함	15	GA45	2	게이지 어댑터
8	DF1036900	1	ZG6 커버 플레이트 어셈블리	16	S3037	15	개스킷

◆ 데칼 키트 TL248014에 포함된 품목입니다.

12.1.3 펌프 어셈블리(기본)

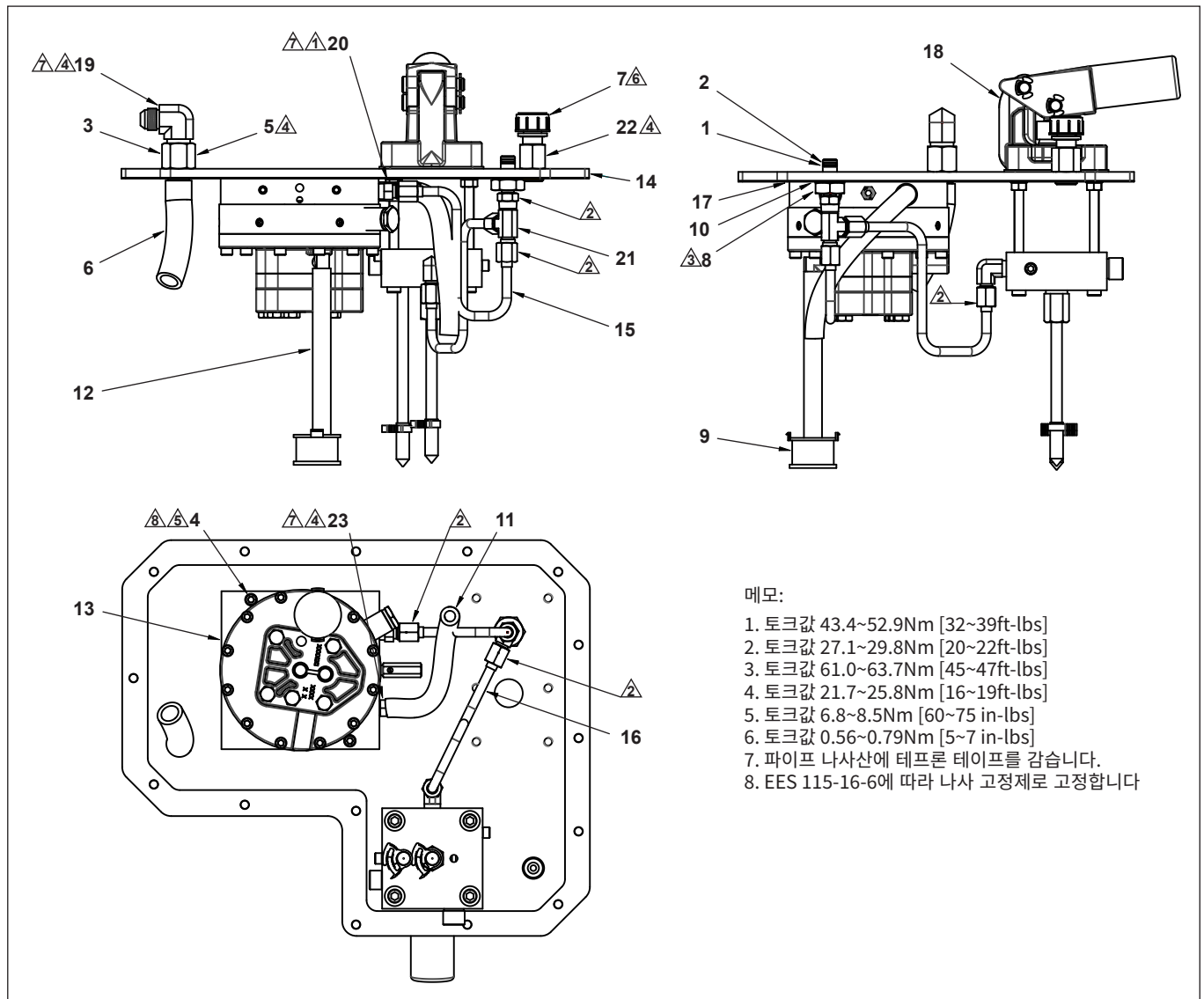


그림 9: ZG6 가솔린 펌프 - 펌프 어셈블리

ZG6 가솔린 펌프용 수리 부품 목록 - 펌프 어셈블리							
품목	부품 번호	수량	설명	품목	부품 번호	수량	설명
1	B1012566	1	백업	13	DC9715900	1	MPE IND 스틸 6P-10K 2225
2	B1012803	1	O-링	14	DF1037101-P01	1	커버 플레이트 Z-클래스
3	B1908503	1	O-링	15	DF1040268	1	튜브 어셈블리
4	CBE621028-1A	2	SHCS M6 x 20	16	DF1041268	1	튜브 어셈블리
5	DC8035038	1	피팅, 열교환기	17	DF1089990	1	개스킷 저장소 및 모터 키트
6	DC8046646	1	열 교환. 리턴 호스	18	DF1115900	1	핸드 펌프 서브 어셈블리
7	DC8250006	1	브리더 어셈블리	19	F100094-87	1	피팅, 표준 펌프
8	DC9173690	1	커넥터 피팅	20	F100094-246	1	피팅 5-4 FTX-S
9	DC9178118	1	흡입 필터	21	F100094-281	1	스위블 너트
10	DC9271167	1	구리 개스킷	22	F100096-38	1	어댑터 피팅
11	DC9335646	1	호스, 바이패스 8"	23	F100097-16	1	호스 파이프
12	DC9603268	1	흡입 튜브 6.5" 40L				

12.1.4 엔진 어셈블리(Briggs & Stratton)

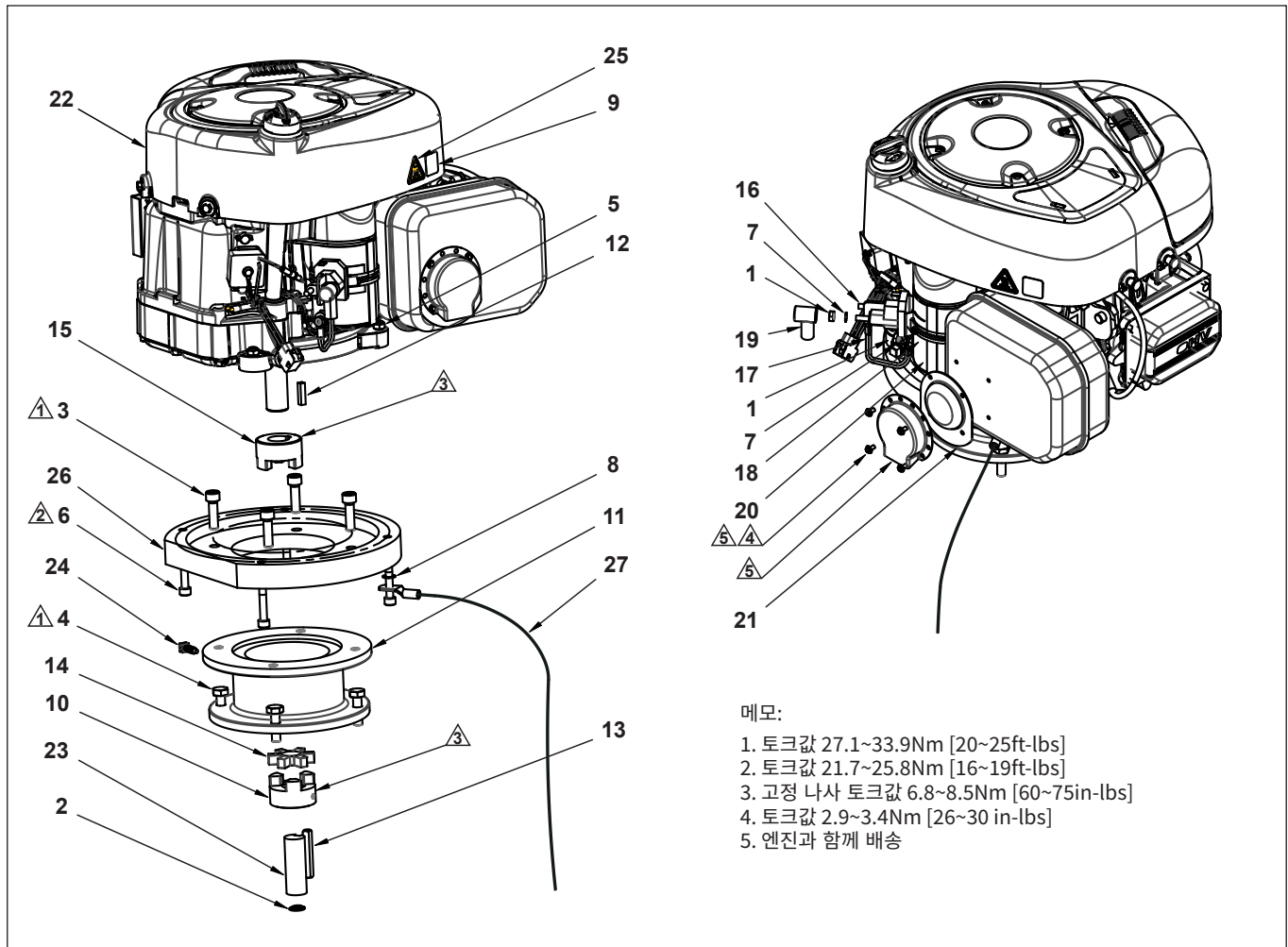


그림 10: ZG6 가솔린 펌프 엔진 어셈블리

ZG6 가솔린 펌프 엔진 어셈블리용 수리 부품 목록							
품목	부품 번호	수량	설명	품목	부품 번호	수량	설명
1	B1001122	2	너트 0.25-20 아연	15	DC8090034	1	커플러
2	BSS5509D	1	스프링	16	DC8151720	1	시동 솔레노이드
3	CBE1027028-1A	4	나사, SHCS M10 x 35	17	DC8152960	1	케이블, 빨간색
4	CBE1027046-1B	4	볼트, 육각 머리 M10 x 35	18	DC8153299	1	클램프, 호스
5	CBE1080120-2A	4	잠금 너트, M8	19	DC8155378	1	절연 부트, 빨간색
6	CBE837028-1A	4	나사, SHCS M8x1.25x60	20	DC8158960	1	스트랩, 접지
7	CCE1060108-6A	2	스타워셔, 6MM	21	DC8190298	1	스파크 방지기
8	CCE1080108-6A	1	잠금 와셔, M8	22	DC8512259	1	엔진 10.5 HP Briggs
9	◆DA12183026	1	데칼, 흡입	23	DC9079104	1	샤프트 어댑터
10	DC2380034	1	커플러	24	DC9741017	1	마운트, 케이블 타이
11	DC2639004	1	플랜지, 어댑터	25	◆DC9921026	1	데칼, "뜨거운 표면"
12	DC5611251	1	키, 0.25 x 1.00	26	DC9999101	1	모터 플레이트
13	DC8087251	1	키, 5/16	27	DF1099647	1	ASM 케이블
14	DC8089234	1	스파이더	◆ 데칼 키트 TL248014에 포함된 품목입니다.			

12.1.5 제어판 어셈블리

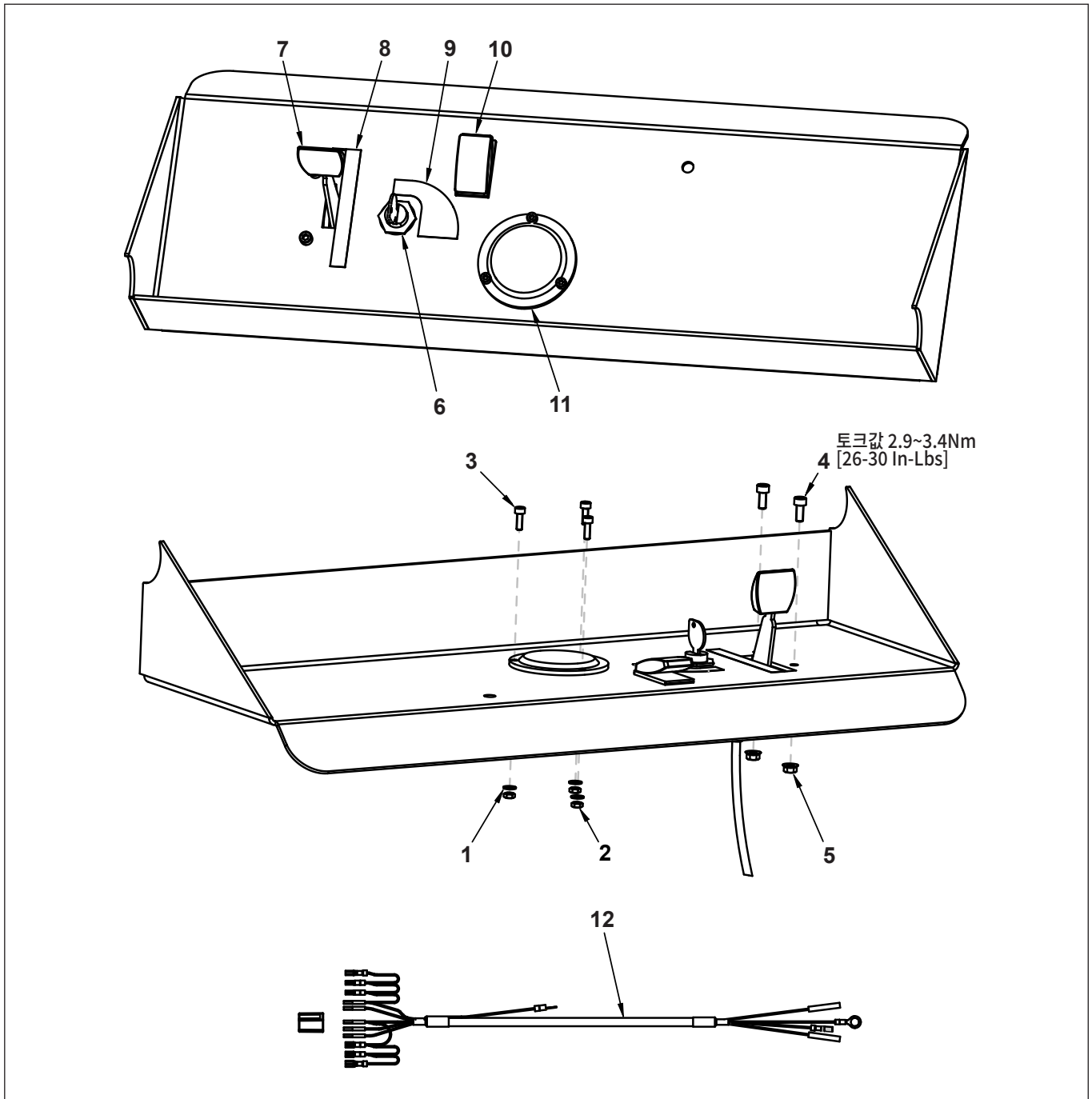


그림 11: ZG6 가솔린 펌프 제어판 어셈블리

ZG6 가솔린 펌프 제어판 어셈블리용 수리 부품 목록

품목	부품 번호	수량	설명	품목	부품 번호	수량	설명
1	CAE1040108-1A	3	와셔	7	DC2578142	1	스로틀 케이블
2	CBE1040120-1D	3	M4 너트	8	◆DC5279026	1	스로틀 데칼
3	CBE417028-1A	3	나사, SHCS, M4 x 12	9	◆DC5280026	1	데칼, 꺼짐-켜짐-시작
4	CBE517028-1A	2	나사, SHCS, M5 x 12	10	DD9976372	1	스위치, LED 로커 SPST 20A
5	CCA1005120-2B	2	M5 잠금 너트	11	DD9978750	1	미터기, 시간 10~80VDC
6	DC5254372	1	스위치 꺼짐-켜짐-시작	12	DF1079910	1	와이어 하네스, 시동 제어

◆ 데칼 키트 TL248014에 포함된 품목입니다.

12.1.6 오일 필터 어셈블리

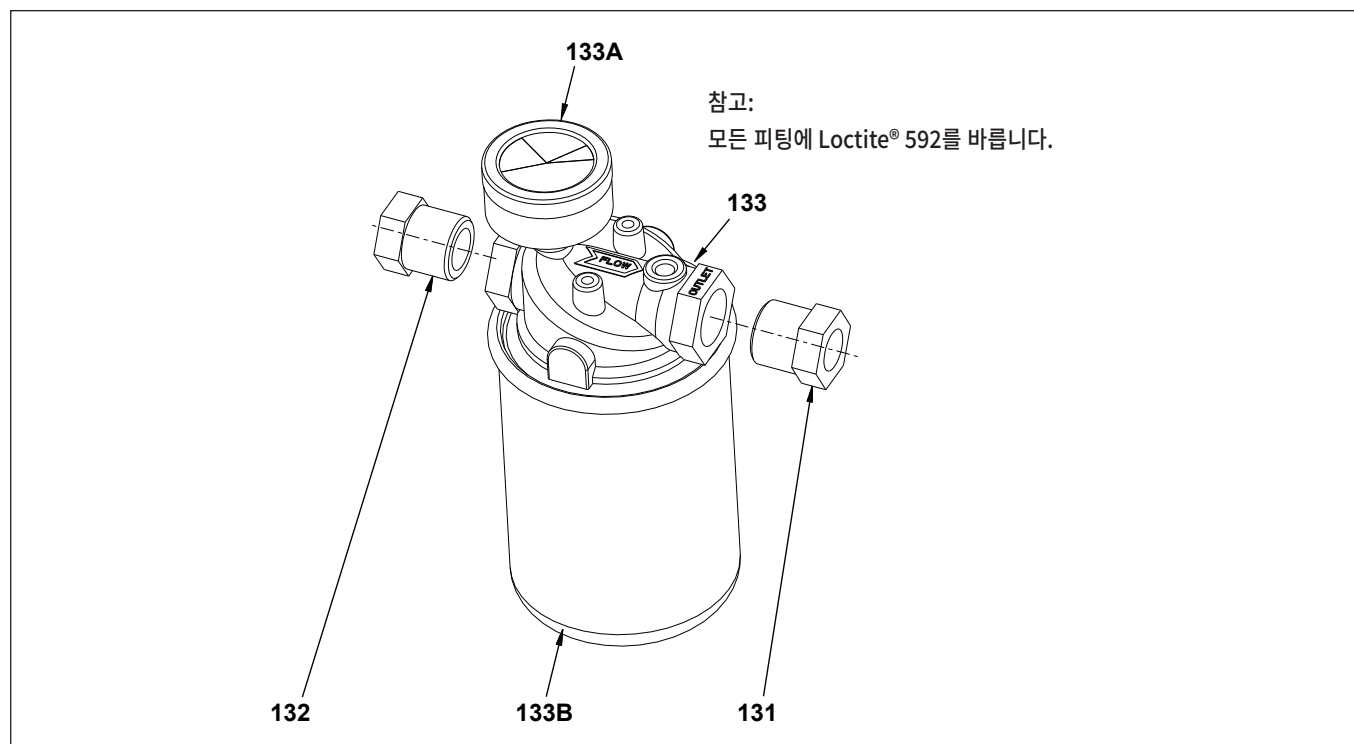


그림 12: ZG6 가솔린 펌프 오일 필터 어셈블리

ZG6 가솔린 펌프 오일 필터 어셈블리용 수리 부품 목록							
품목	부품 번호	수량	설명	품목	부품 번호	수량	설명
131	F100095-50	1	레듀서 3/4 NPT~1/2 NPT	133A	★ DC3075223	1	게이지
132	F100095-26	1	레듀서 3/4 NPT~3/8 NPT	133B	★ DC3076118	1	요소, 필터
133	DC3077900	1	필터 헤드 어셈블리	★품목 133A 및 133B는 품목 133에 포함되어 있습니다.			

12.2 Z-클래스 펌프 요소

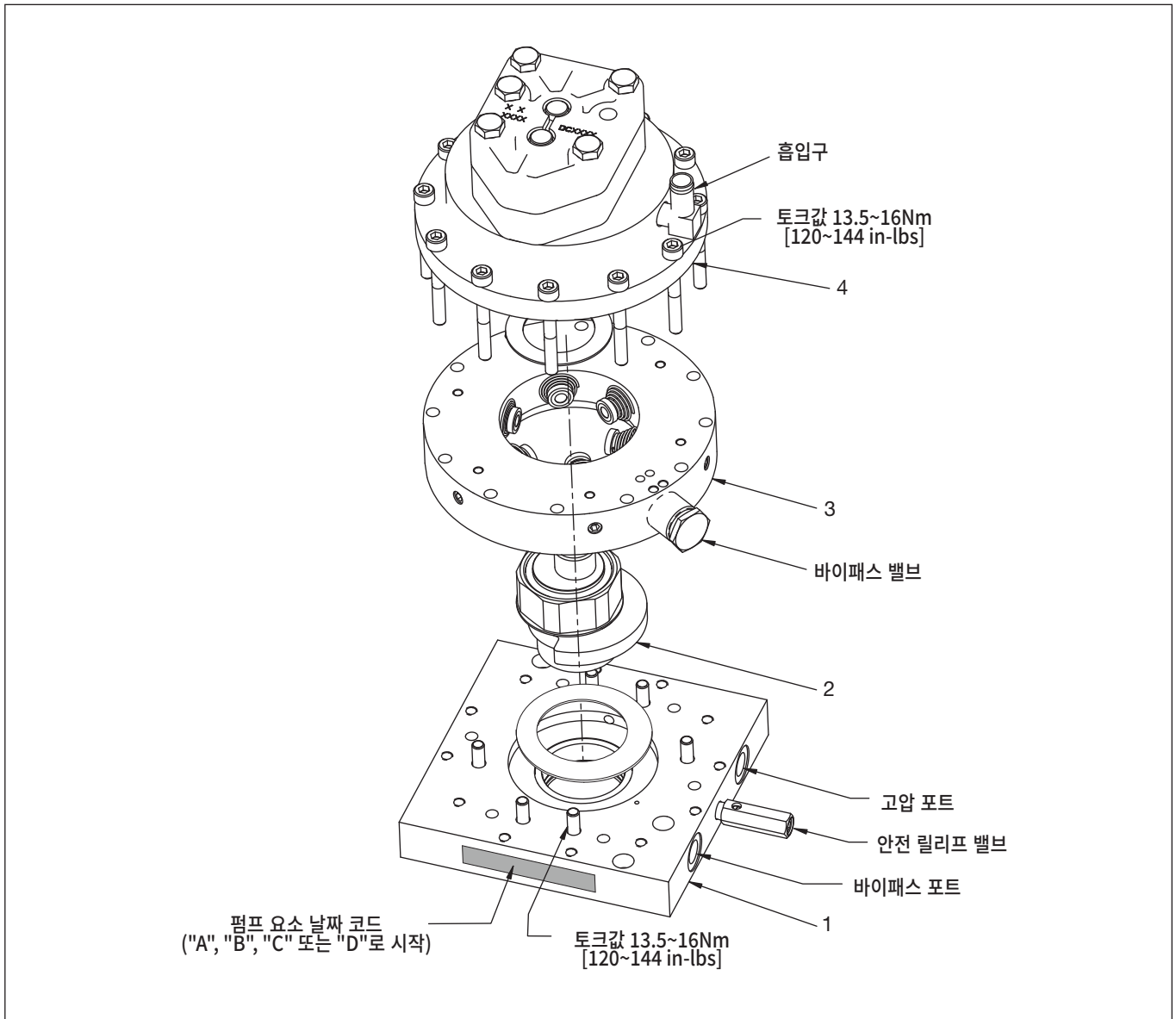


그림 13: Z-클래스 펌프 요소 어셈블리

Z-클래스 펌프 요소 어셈블리	
품목	설명
1	상판 어셈블리
2	편심 어셈블리
3	피스톤 링 어셈블리
4	기어 펌프 어셈블리

12.2.1 상판 어셈블리

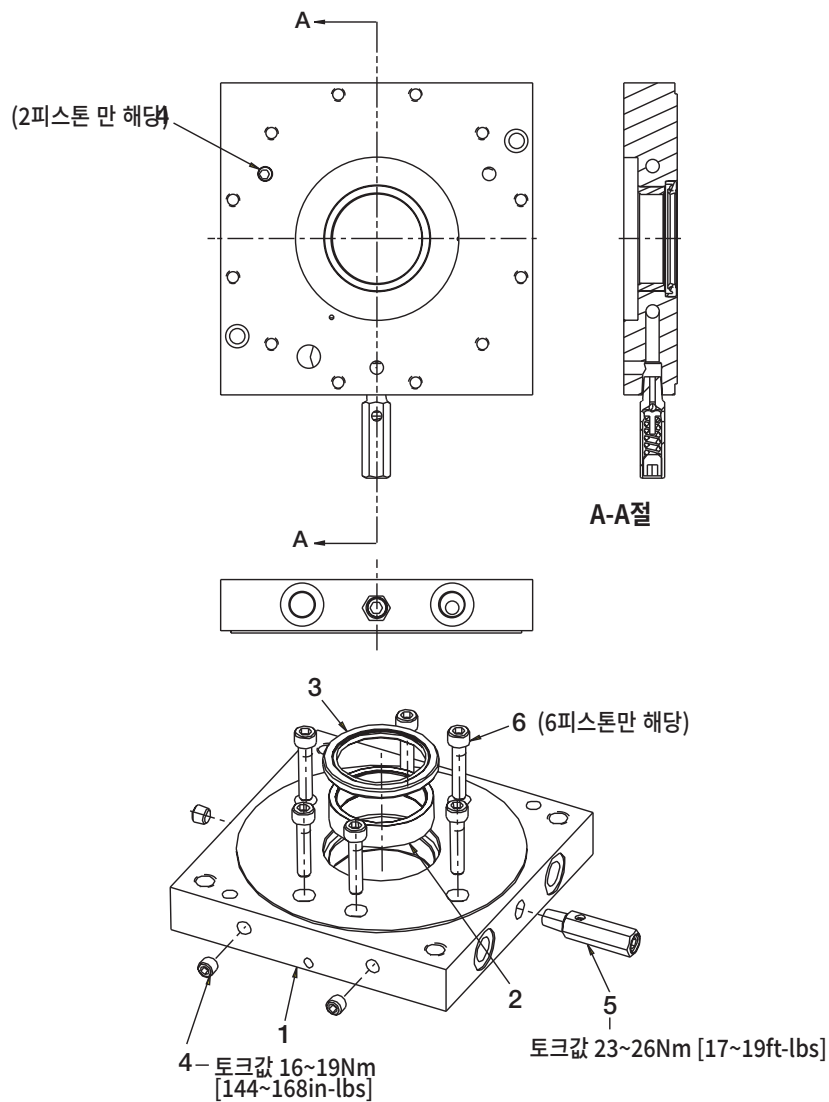


그림 14: Z-클래스 펌프 요소 상판 어셈블리

Z-클래스 펌프 요소 상판 어셈블리용 수리 부품 목록			
품목	부품 번호	수량	설명
1	◆ DC8350101	1	상판 6 피스톤(스틸)
2	◆ DC9026155	1	베어링, 니들 40x47x12
3	◆ DC9027776	1	오일 립 씰 40x52x5
4	◆ A1006245	3	1/16 플러시 플러그(6피스톤용)
5	◆ DA5999900SR	1	1/8 NPT 릴리프 밸브
6	◆ CCA625028-1A	6	SHCS M6x1.0x30
◆ 수리 키트 DC9278900SR에 포함된 품목입니다.			

12.2.2 편심 어셈블리

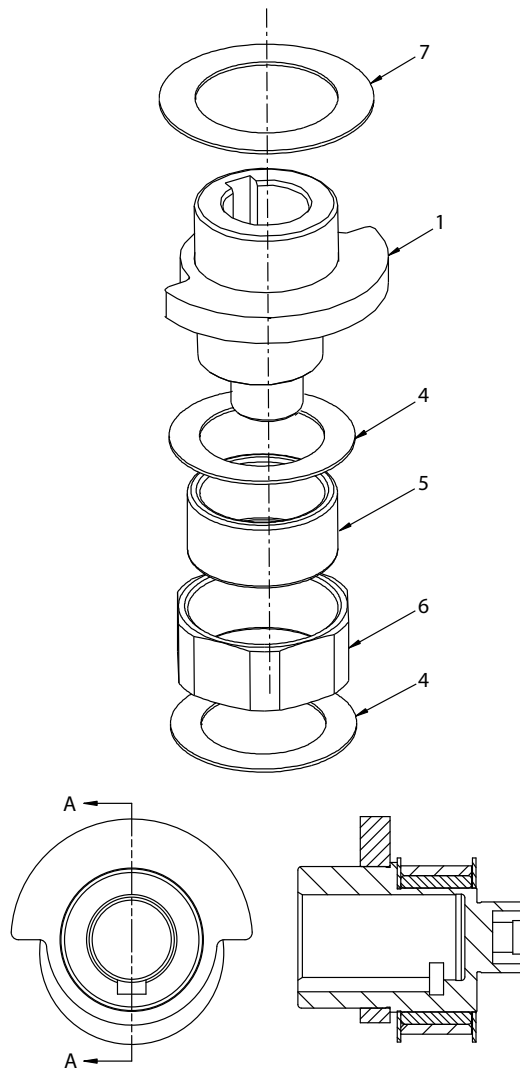


그림 15: Z-클래스 펌프 요소 편심 어셈블리

Z-클래스 펌프 요소 편심 어셈블리용 수리 부품 목록			
품목	부품 번호	수량	설명
1	★ DC9214537	1	편심, 인덕션
4	★ BSS4725D	2	링
5	★ DC4107155	1	베어링, 니들 35 x 42 x 20
6	★ DC4328350	1	육각 캠
7	★ DD1277108	1	로케이팅 와셔
편심 어셈블리 키트 DC9215900SR의 일부로 제공되는 품목입니다.			

참고: 로케이션 와셔(품목 7)는 링(품목 4)보다 직경이 더 큼니다. 부품을 올바른 위치에 설치해야 합니다.

12.2.3 피스톤 링 어셈블리

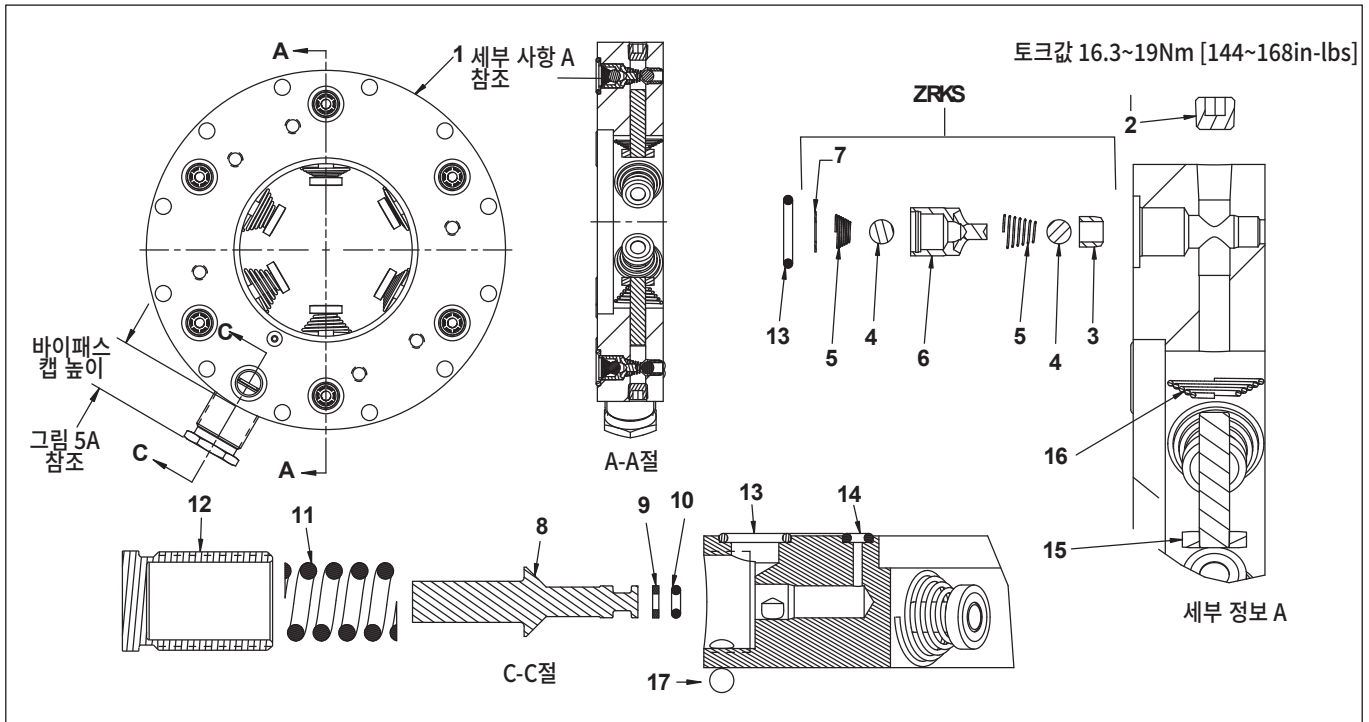


그림 16: Z-클래스 펌프 요소 피스톤 링 어셈블리

V42 밸브용 수리 부품 목록

품목	부품 번호	수량	설명	품목	부품 번호	수량	설명
1	DC9216101	1	피스톤 링 6 피스톤	10	▲ B1006803	1	O-링, 0.25" O.D.
2	A1006245	6	1/16 플러시 플러그	11	DC394110	1	스프링
3	● BSS5358D	6	시트, 피스톤 유입구	12	(12.2.5 참조)	1	바이패스 엔드 캡
4	● B1005016	12	3/16" 직경 볼	13	▲ B1013203	7	O-링, 바이톤, 외경 0.56"
5	● BSS5809D	12	스프링	14	▲ B1005203	1	O-링, 바이톤
6	● BSS5357D	6	시트, 피스톤 배출구	15	DC9244920	6	피스톤 어셈블리
7	● BSS5356D	6	고정 링	16	BSS5509D	6	스프링
8	DC9292051	1	피스톤 바이패스	17	▲ DC9293016	2	볼 나일론 3/16"
9	▲ B1006564	1	B/U 와셔				

● 피스톤 체크 키트 ZRKS에 포함되어 있고 그 일부로만 사용 가능한 품목을 나타냅니다. 각 키트에는 세 가지 구성 요소가 포함되어 있습니다. 6피스톤 펌프에 사용하려면 키트 2개를 주문해야 합니다.

▲ 씰 키트 ZRK에 포함되어 있고 그 일부로만 사용 가능한 품목을 나타냅니다

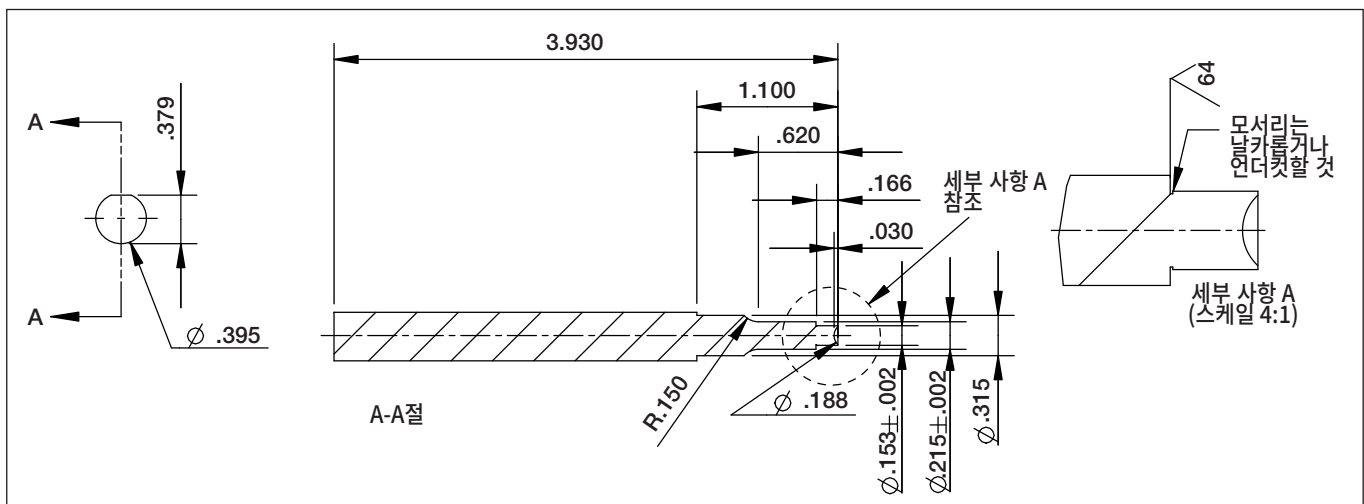


그림 17: 시트 공구 도면

12.2.4 기어 펌프 어셈블리

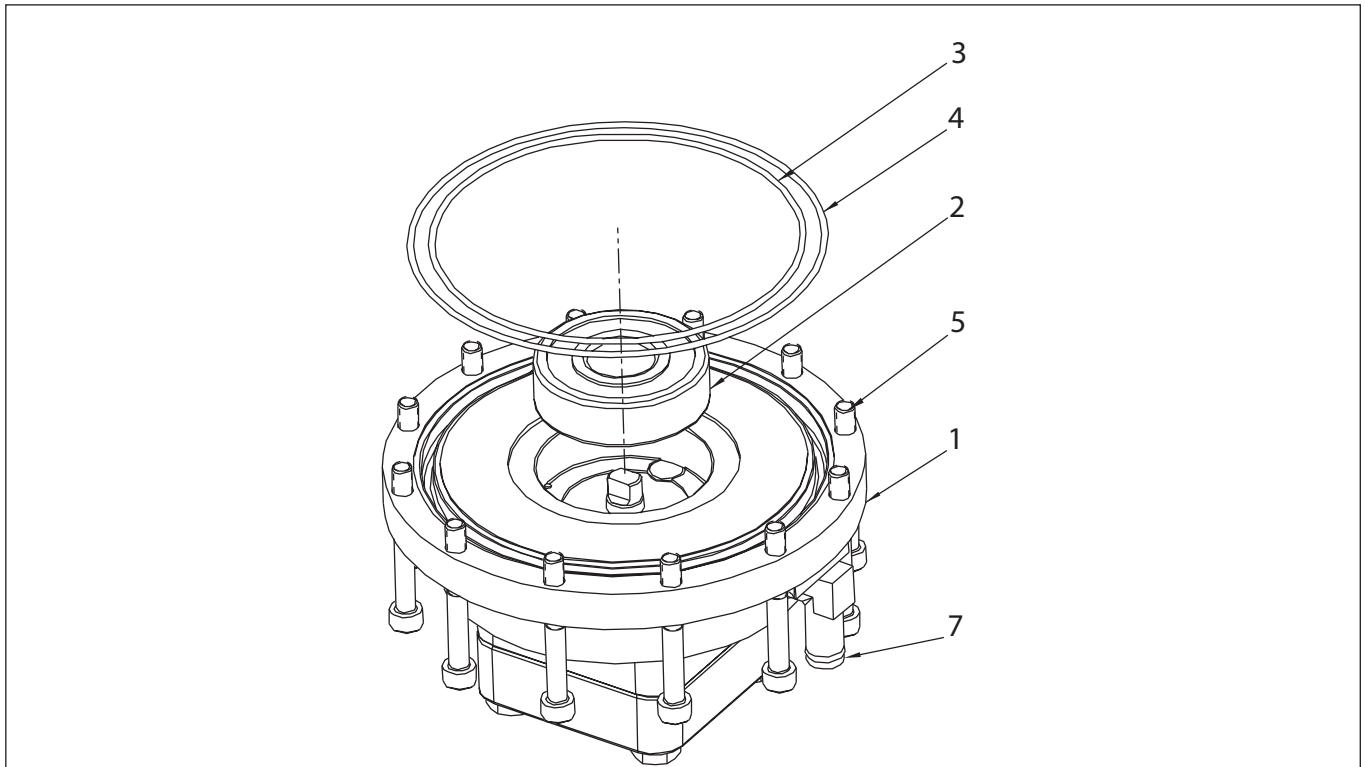


그림 18: Z-클래스 펌프 요소 기어 펌프 어셈블리

Z-클래스 펌프 요소 기어 펌프 어셈블리용 수리 부품 목록			
품목	부품 번호	수량	설명
1		1	기어 펌프
2	✚ DC9219155	1	베어링 볼 20 x 52 x 15
3	▲ ✚ B1400503	1	O-링
4	▲ ✚ B1402503	1	O-링
5	★ DD1277108	12	SHCS M6 x 1.0 x 50
7	DC9642097	1	흡입구 엘보
▲ 싼 키트 ZRK에 포함되어 있고 그 일부로만 사용 가능한 품목을 나타냅니다.			
✚ 전체 기어 펌프 교체 키트에 포함된 품목을 나타냅니다. 12.2.5절의 표를 참조하십시오.			

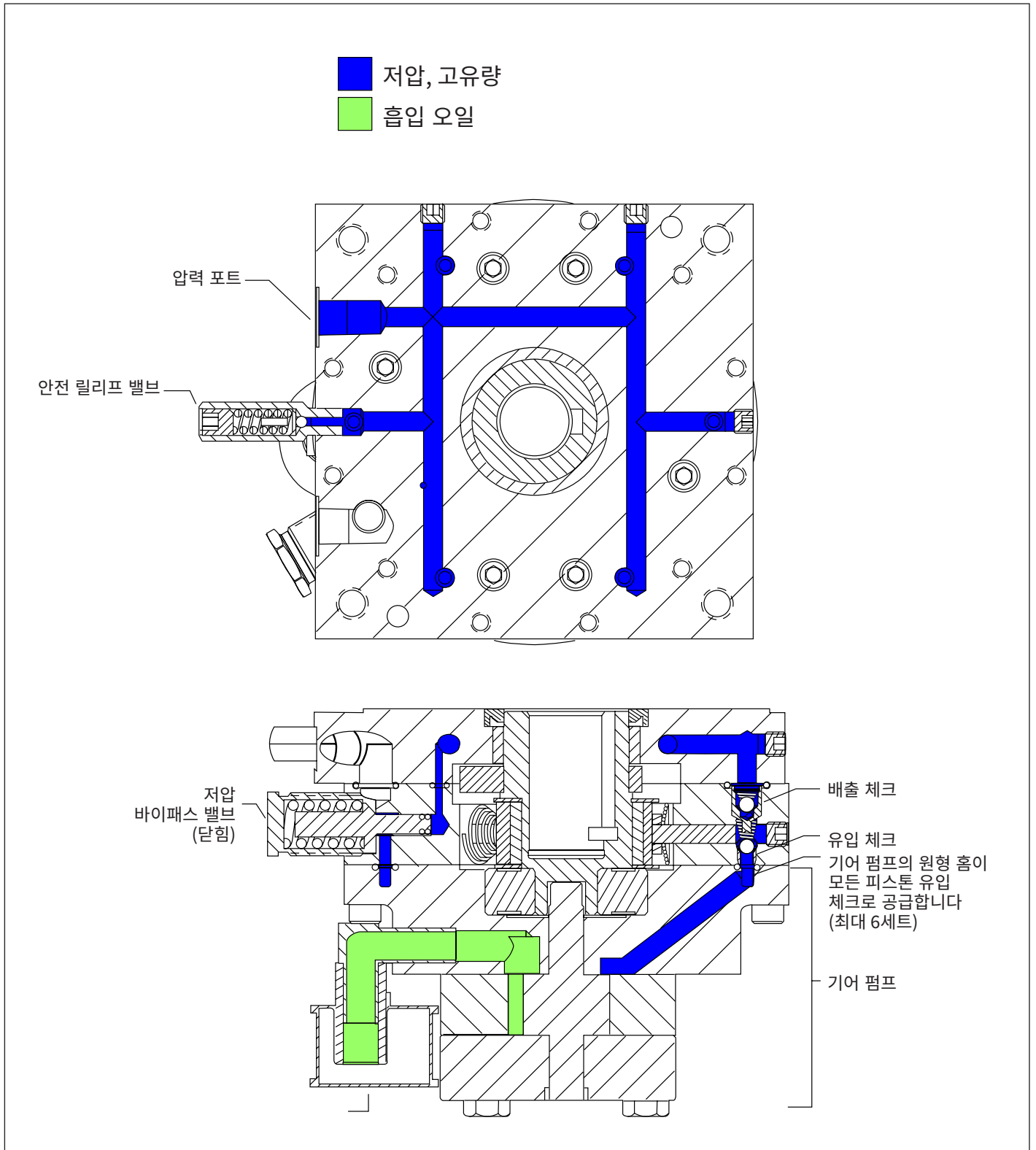
12.2.5 사양, 설정 및 수리 키트

펌프 모델	펌프 요소 교체 키트	기어 펌프 교체 키트	피스톤 링 교체 키트	바이패스 설정 (PSI)	바이패스 엔드 캡 높이	릴리프 밸브 설정(PSI)
ZG6xxxxx	DC9715900SR 10KPSI	DC9299920SR	DC9217900SR	2400~2450	0.85" (21.6 mm)	10,300~10,800
바이패스 엔드 캡 높이: 바이패스 엔드 캡 DC9208020(12.2.3절, 품목 12).						

12.2.6 1단계, 저압 - 고유량

1단계 = 저압 - 고유량

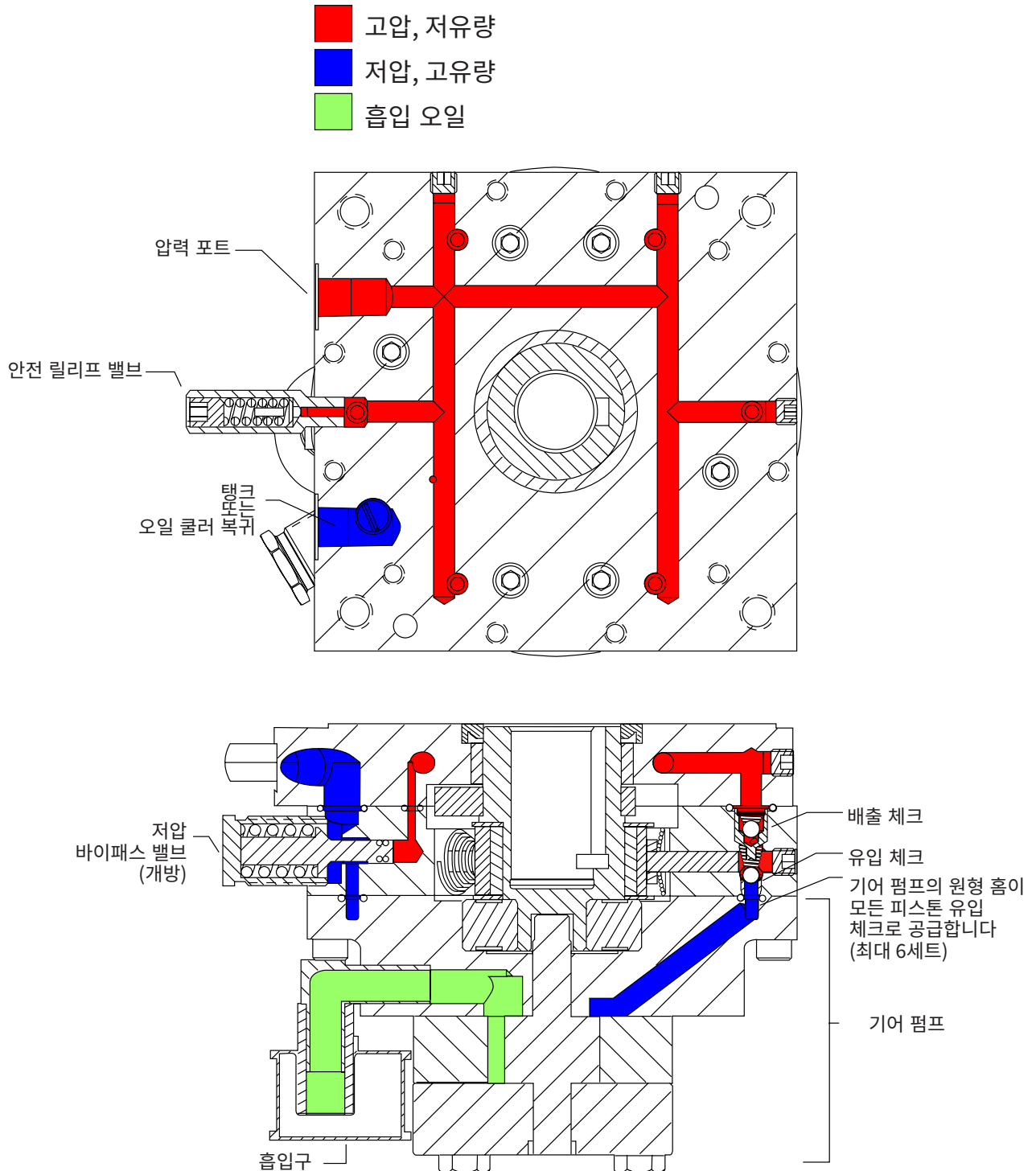
- 바이패스 밸브는 닫혀 있습니다.
- 모든 저압 기어 펌프 유량은 고압 피스톤 유입 및 배출 체크(최대 6개 세트)를 통과한 다음 압력 포트를 통해 배출됩니다.



12.2.7 2단계, 고압 - 저유량

2단계 = 고압 - 저유량

- 바이패스는 사전 설정된 압력에서 열립니다.
- 저압, 기어 펌프 유량, 고압 피스톤을 예압(슈퍼차지)합니다. 남은 기어 펌프 오일은 바이패스 밸브를 통해 탱크로 돌아갑니다.
- 편심 구동 피스톤이 왕복 운동하여 고압을 형성합니다.



12.2.8 Z-클래스 펌프 서비스 지침

■ 필요한 공구 및 테스트 장비:

- ✓ 10,000psi를 지원하는 유압 핸드 펌프
- ✓ 셉트, 전류계, V152 밸브, 유량계 및 시험용 실린더를 포함한 테스트 벤치
- ✓ 고압 게이지(0~15,000psi)
- ✓ 고압 호스(10,000psi 작동 압력 등급)
- ✓ 토크 렌치(토크 등급)
- ✓ 체크 볼 제거용 자석
- ✓ O-링 픽
- ✓ 플랫 하단 펀치 5/32"

- ✓ 플랫 하단 펀치 11/64"
- ✓ 흰색 조립 그리스
- ✓ 육각 렌치 5mm
- ✓ Enerpac 유압 오일
- ✓ VM2, 3-방향, 2-위치(방향 제어 밸브)
- ✓ 유압 프레스
- ✓ 시트 조립 공구 #DC9505816
(도면은 Enerpac에서제공)
- ✓ 고정 링 공구 #AT0229(Enerpac에서 도면 제공)

A 문제 해결

문제	가능한 원인	조치
모터 전류 소모가 과도하거나 회로 차단기가 작동됩니다.	a. 펌프의 전압이 낮습니다. b. 모터 결함. c. 바이패스 밸브 고장. d. 기어 펌프가 손상되거나 마모된 경우. e. 전원 코드가 손상되었거나 배선이 잘못되었습니다.	a. 펌프가 작동 압력 상태일 때 펌프의 전압을 확인합니다. 정격 전압의 90% 미만인 경우 연장 코드를 더 무거운 게이지로 교체하거나 다른 전기 회로로 이동합니다. b. 모터를 제거합니다. 테스트하고 필요한 경우 교체합니다. c. 바이패스 밸브를 점검, 테스트 및 조정합니다. 필요한 경우 교체하거나 재조립합니다. d. 기어 펌프를 분리하여 점검합니다. 필요한 경우 교체합니다. e. 필요에 따라 교체하거나 수리합니다.
펌프가 작동하고 유량을 전달하지만 압력이 형성되지 않습니다.	a. 외부 릴리프 밸브에 결함이 있거나 잘못 조정된 경우. b. 저장소 내 하나 이상의 구성품에서 오일이 누출되는 경우. c. 밸브 오작동 또는 잘못된 조정. d. 바이패스 밸브 마모.	a. 릴리프 밸브를 점검합니다. 필요한 경우 재설정하거나 교체합니다. b. 배압 테스트를 수행합니다. c. 조정하거나 수리합니다. d. 바이패스 밸브를 제거하고 검사합니다. 필요한 경우 재조립하거나 교체합니다.
0psi에서 유량이 낮거나 없습니다.	a. 모터 회전 방향 반전(3상만 해당). b. 바이패스 밸브가 오작동합니다. c. 펌프 구성 부품이 새고 있습니다. d. 오일 흡입망이 이물질로 막혀있음. e. 기어 펌프가 오작동합니다. f. 방향 밸브 오작동 또는 부적절한 조정.	a. 모터 와이어 연결부 3개 중 2개를 뒤집습니다. b. 바이패스 밸브를 제거하고 검사합니다. 필요한 경우 재조립하거나 교체합니다. c. 배압 테스트를 수행하여 누출을 격리합니다. d. 저장통에서 펌프를 분리하고 흡입구 화면을 검사합니다. 오염된 구성 부품을 씻어냅니다. 손상된 부품과 유압 오일을 교체합니다. e. 펌프를 분해하고 기어 펌프를 점검합니다. 필요한 경우 교체합니다. f. 조정하거나 수리합니다.
펌프가 압력을 유지하지 못합니다.	a. 방향 밸브 결함. b. 최종 배출 체크 결함. c. 펌프 어셈블리 또는 밸브 어셈블리 내의 하나 이상의 구성 요소에서 오일이 누출됩니다.	a. 수리하거나 교체합니다. b. 수리하거나 교체합니다. c. 저장소에서 펌프를 제거하고 테스트 절차에 설명된 배압 테스트를 수행합니다.



중요: 불필요한 서비스를 피하려면 서비스 작업 전에 펌프를 테스트하십시오. 테스트 절차 및 문제 해결 절차를 참조하십시오.

이 서비스 지침은 전체 펌프 어셈블리 중 기본 펌프 부분만 다루며 모든 것을 포함하는 것은 아닙니다. 이 문서에는 특정 가정을 전제로 작성되었습니다. 예를 들면 기술자가 마모된 부품을 식별할 수 있고, 필요한 수리 및 테스트를 수행할 수 있는 적절한 장비를 갖추고 있다는 가정을 전제로 하고 있습니다.

나머지 펌프 어셈블리에 대한 정보는 특정 장치의 수리 부품 시트를 참조하십시오.

B 분해

B.1 유압 펌프 어셈블리 분해

1. 분해하기 전에 펌프가 전원에서 분리되어 있는지 확인합니다.
2. 커버 플레이트에서 펌프를 제거합니다.
3. 펌프에 가장 가까운 쪽 끝을 당겨 흡입 필터를 제거합니다. 메쉬 스크린을 잡아당기면 손상될 수 있으니 주의하십시오.
4. 펌프가 6피스톤 펌프인 경우(피스톤 링의 플러시 플러그 개수에 유의) 먼저 5mm 육각 렌치로 펌프 상단에 있는 6개의 나사(12.2.2절, 품목 6)를 제거해야 합니다.
5. 이제 5mm 육각 렌치를 사용하여 펌프 하단에 있는 12개의 나사(12.2.4절, 품목 5)를 제거합니다.
6. 기어 펌프 어셈블리(12.2절, 품목 4)를 위로 당겨 피스톤 링에서 분리합니다. 기어 펌프와 피스톤 링 사이에 있는 두 개의 O-링 상태를 확인합니다.
7. 상단 링을 제거합니다(12.2.2절, 품목 4).
8. 피스톤 링 어셈블리(12.2.2절, 품목 3)를 위로 당겨 펌프에서 분리합니다. 참고: 육각 캠이 어셈블리와 함께 분리될 수 있습니다. 피스톤 정비가 불필요한 경우 육각 캠이 피스톤을 고정합니다.
9. 상판에서 편심 어셈블리(12.2절, 품목 2)를 제거합니다. 편심에 마모 흔적이 있는지 확인합니다. 베어링 영역에서 소재가 닳은 경우 편심 어셈블리를 교체해야 합니다. 육각 캠의 내경도 마모되었는지 확인합니다.
10. 로케이팅 와셔가 있는 경우 제거합니다(12.2.2절, 품목 7).

B.2 피스톤 링 어셈블리 분해하기 (12.2.3절 참조)

1. 피스톤 링 어셈블리(12.2.2절, 품목 6)에서 육각 캠(12.2절, 품목 3)을 제거합니다. 참고: 피스톤은 스프링이 장착되어 있어 갑자기 빠질 수 있으므로 주의하십시오.
2. 피스톤(품목 15)과 스프링(품목 16)을 제거합니다.
3. 13/16인치[21mm] 렌치로 바이패스 엔드 캡(품목 12)을 제거하여 바이패스 밸브를 분해합니다. 바이패스 엔드 캡이 제거되면 스프링(품목 11)과 피스톤(품목 8)을 당겨 빼냅니다.
참고: 손가락으로 피스톤을 제거할 수 없는 경우 펜치를 사용하여 제거합니다(피스톤이 손상되지 않도록 소프트 조를 사용합니다).
4. 바이패스 피스톤(품목 8)의 백업(품목 9)과 O-링(품목 10)이 모두 양호한 상태인지 확인합니다.
5. 체크 밸브를 분해하기 전에 체크 밸브의 불량 여부를 확인하기 위해 수행해야 할 몇 가지 점검 사항이 있습니다.

이는 체크 밸브의 무결성을 빠르게 확인할 수 있는 방법입니다.

피스톤 링 어셈블리(12.2절, 품목 3)에는 분해 시 묻어있던 오일이 남아있어야 합니다. 피스톤 링이 마른 경우 피스톤을 보어에 넣기 전에 피스톤 보어에 오일을 주입해야 합니다. 피스톤 링 어셈블리(12.2절, 품목 3)를 손에 들고 피스톤(품목 15) 1개와 스프링(품목 16)을 피스톤 보어에 설치합니다. 배출구 O-링(품목 13)을 엄지손가락으로 덮은 상태에서 피스톤(품목 15)을 보어 안으로 천천히 밀어 넣습니다. 흡입 시트(품목 3)를 관찰하여 오일과 공기가 새어 나오는지 확인합니다. 흡입 시트가 양호하면 흡입 시트(품목 3)에서 아무것도 나오지 않으며, 강한 압력이 엄지손가락을 배출구 O-링으로부터 밀어냅니다.

배출 시트(품목 6)를 확인하기 위해 엄지손가락으로 유입 시트(품목 3)를 막습니다. 그런 다음 피스톤(품목 15)을 피스톤 구멍에 천천히 밀어 넣습니다. 배출 시트(품목 6)에서 오일이 분사될 수 있으므로 사용자 쪽으로 향하지 않도록 주의하십시오. 피스톤을 끝까지 밀어 넣은 다음 피스톤에서 손을 뗍니다. 배출 시트(품목 6)를 관찰하여 볼(품목 4) 주위에 오일과 공기 기포가 생기는지 확인합니다. 배출 시트가 올바르게 작동하면 배출구 볼 주변에 오일/공기의 움직임이 없어야 하며, 흡입 시트는 엄지손가락으로 만졌을 때 강한 진공이 형성되어야 합니다.

이는 체크 밸브의 무결성을 확인하는 보다 상세한 방법이며 숙련된 기술자만 수행해야 합니다. 이러한 작업은 시간이 많이 걸리고 어렵기 때문에 꼭 필요한 경우에만 수행해야 합니다.

피스톤 링에서 모든 피스톤을 제거합니다. 상판에서 편심 어셈블리를 제거합니다. 피스톤 링을 M6x1.0x35, 볼트 12개(Enerpac P/N CCA627028-1A)를 사용하여 상판에 설치합니다. 볼트를 13.5~16Nm [120~144in-lbs]의 토크값으로 돌립니다. 6피스톤 펌프인 경우 펌프를 뒤집고 6개의 볼트(12.2.1절, 품목 6)를 13.5~16Nm [120~144in-lbs]로 상판에 다시 설치합니다. 최대 5000psi까지 배압 테스트를 실행하고 피스톤 구멍에서 오일이 나오는지 확인합니다. 오일이 나온다면 교체가 필요한 불량 배출 체크 밸브가 있다는 것을 의미합니다.

유입 시트 점검은 복잡하므로 피하는 것이 좋습니다. 편심 어셈블리(12.2절, 품목 3)는 상판 어셈블리(12.2절, 품목 1)에 설치해야 합니다. 모든 피스톤(품목 15)을 피스톤 링(품목 1)에 설치해야 합니다. 피스톤 링 어셈블리(12.2절, 품목 2)를 M6x1.0x35, 볼트 12개(Enerpac P/N CCA627028-1A)를 사용하여 상판에 설치합니다. 기어 펌프 어셈블리(12.2절, 품목 4)는 그대로 두어 흡입 시트가 보이도록 합니다. 볼트를 13.5~16Nm [120~144in-lbs]의 토크로 돌립니다. 6피스톤 펌프인 경우 펌프를 뒤집고 6개의 볼트(12.2.1절, 품목 6)를 13.5~16Nm [120~144in-lbs]로 상판에 다시 설치합니다. 피스톤 링 바깥쪽의 플러그는 5/32인치 [4mm] 육각 렌치를 사용하여 제거해야 합니다. 1/16 NPT 피팅을 포트에 설치하고 핸드 펌프에 연결해야 합니다. Enerpac P/N CK911032는 10,000psi 호스와 함께 사용할 수 있습니다. 테스트할 피스톤이 보어에 최대한 깊숙이 들어가도록 편심을 돌립니다. 펌프 어셈블리의 배출구를 연결해야 합니다. 포트에 5000psi의 배압을 가하고 유입 체크 밸브에서 오일이 나오는지 확인합니다. 모든 피스톤에 대해 이 과정을 반복해야 합니다. 포트 중 하나에 대한 테스트가 완료되면 플러그를 16.3~19Nm [144~168in-lbs]의 힘으로 다시 설치해야 합니다.

체크 밸브가 손상된 경우 교체합니다.

체크 밸브 제거

1. 피스톤 링 어셈블리를 바닥에 O-링 홈이 있는 벤치 프레스에 설치합니다. 체크 밸브가 밀려 나올 수 있도록 벤치 바이스 지지대에 여유 공간이 있는지 확인합니다.

2. 5/32인치(4mm) 이하의 펀치를 흡입 구멍에 삽입합니다. 펀치는 흡입 시트를 통과하여 체크 볼 위에 있어야 합니다. 최대 907kg [2000파운드]로 펀치를 누릅니다. 이렇게 하면 배출 체크 밸브 어셈블리가 한 번에 밀려나고 유입 체크 밸브의 볼과 스프링이 밀려납니다.
3. 손상된 시트는 흡입 시트를 제거하는 대신 볼 연마기 등의 방법을 사용하여 재작업할 수 있습니다.
4. 11/64" 평평한 바닥 펀치를 사용하여 유입 시트(12.2.3절, 품목 3)를 제거합니다. 이 작업은 펀치의 직경이 정확하지 않으면 피스톤 링이 손상될 수 있습니다. 펀치를 유입 시트에 놓고 벤치 프레스로 최대 907kg[2000lbs]의 압력을 가하여 펀치를 아래로 누릅니다.

참고: 이 절차에서는 두 시트 모두 손상될 가능성이 높으므로 교체가 필요할 것입니다.

B.3 기어 펌프 분해

참고: 기어 펌프는 다른 모든 옵션을 시도한 후 최후의 수단으로만 분해하십시오. 기어 펌프의 내부 부품이 오염되거나 손상되면 펌프가 고장날 수 있습니다. 기어 펌프용 부품은 별도로 판매되지 않습니다. 펌프가 손상된 경우 전체 어셈블리를 교체해야 합니다.

1. 1/2인치[13mm] 소켓이 있는 육각 나사 5개를 제거합니다. 기어 펌프는 나머지 펌프가 조립된 상태에서 분해하여 고정할 수 있는 방법을 마련하는 것이 좋습니다.
2. 기어 펌프에서 엔드 플레이트를 제거합니다. 마모나 오염의 흔적이 있는지 확인합니다.
3. 기어 펌프에서 기어를 분리하여 마모 여부를 확인할 수 있지만, 재조립을 위해 기어의 방향을 기록하십시오.

C 어셈블리

C.1 기어 펌프 조립

1. 드라이브 기어와 드라이버 기어를 기어 펌프 어셈블리에 삽입하고 탭 드라이브가 베어링 중앙에 돌출되어 있는지 확인합니다.
2. 상단 기어 펌프 하우징을 배치하고 육각 캡 나사 5개를 13 ft-lbs로 고정합니다. 번갈아 가며 조입니다.
3. 기어 펌프 하단의 O-링 홈에 오일을 설치하여 O-링을 제자리에 고정할 수 있도록 합니다. 두 개의 O-링(12.2.4절, 품목 3, 4)을 홈에 끼웁니다.

C.2 피스톤 링 어셈블리 조립

1. 공구 DC9505816과 유압 프레스를 사용하여 유입 시트(12.2.3절, 품목 3)를 피스톤 링 어셈블리(12.2.3절, 품목 1)에 삽입합니다. 최대 1500파운드의 힘을 사용합니다.
⚠ 경고 이 힘을 초과하면 피스톤 링이 손상됩니다.
2. 체크 볼(12.2.3절, 품목 4)을 유입 시트(12.2.3절, 품목 3) 위에 놓고 공구 DC9505816과 유압 프레스를 사용하여 최대 1500 파운드의 힘을 가하여 시트를 코이닝합니다.
3. 다음으로 볼 위에 스프링(12.2.3절, 품목 5)을 삽입합니다(12.2.3절, 품목 4). 스프링의 작은 끝이 볼 위에 있는지 확인합니다. (12.2.3절 참조).
4. 상부 체크 밸브(12.2.3절, 품목 6)를 피스톤 링(12.2.3절, 품목 1)에 끼웁니다.
5. 체크 볼(12.2.3절, 품목 4)을 배출 시트(12.2.3절, 품목 6)에 놓고 공구 DC9505816과 유압 프레스를 사용하여 1500lbs의 힘을 가합니다. 참고: 이렇게 하면 한 번의 작업으로 배출 시트를 설치하고 코이닝할 수 있습니다.

6. 배출구 체크 볼(12.2.3절, 품목 5)에 스프링(12.2.3, 품목 4)을 놓습니다. 스프링의 작은 끝이 볼 위에 있는지 확인합니다. (12.2.3절 참조). 필요에 따라 2, 3 또는 6회 반복합니다.
7. 고정 링(12.2.3절, 품목 7)은 약간 볼록하므로 오목한 면이 위로 향하도록 설치해야 합니다. 스프링이 상단 체크 부분에 있는지 확인하면서 고정 링으로 스프링을 조심스럽게 압축합니다. 고정 링 공구를 사용하여 고정 링을 누릅니다. 고정 링 공구가 고정 링의 깊이를 설정합니다. 고정 링이 너무 깊거나 비스듬히 설치되어 있는 경우에는 가볍게 들어 올려 평평하도록 조정해야 할 수 있습니다. 올바르게 설치되면 고정 링이 배출 체크 밸브 안에서 회전해야 합니다.
8. 바이패스 피스톤(12.2.3절, 품목 9)에 백업 와셔(12.2.3절, 품목 8)를 놓습니다. 다음으로 바이패스 피스톤에 O-링(12.2.3절, 품목 10)을 설치합니다. 이 순서는 바이패스 작동에 매우 중요하므로 자세한 내용은 12.2.3절을 참조하십시오. 백업 와셔를 피스톤 링에 설치할 때 피스톤이 손상되지 않도록 피스톤을 단단히 감싸고 있는지 확인합니다.
9. O-링과 백업에 윤활유를 바른 다음, 바이패스 피스톤(12.2.3절, 품목 8)을 백업 와셔와 O-링을 피스톤 링 어셈블리의 바이패스 구멍에 조심스럽게 삽입합니다. 바이패스 피스톤 위에 스프링(12.2.3절, 품목 11)을 놓습니다. 다음으로 바이패스 엔드 캡(12.2.3절, 품목 12)을 피스톤 링에 끼웁니다. 바이패스 엔드 캡을 테스트 사양 표에 명시된 깊이까지 설치합니다(33페이지 참조).
10. 피스톤(12.2.3절, 품목 15) 어셈블리를 피스톤 스프링의 좁은 끝(12.2.3절, 품목 16)에 삽입합니다.
11. 피스톤(12.2.3절, 품목 15)과 스프링을 피스톤 링(12.2.3절, 품목 1)에 삽입합니다. 필요에 따라 2, 3 또는 6회 반복합니다.
12. 피스톤 링 배출구 구멍에 O-링(12.2.3절, 품목 13)을 설치합니다. 필요에 따라 3, 4 또는 7회 반복합니다.
13. 작은 O-링(12.2.3절, 14번 품목)을 바이패스 파일럿 구멍에 끼웁니다.
14. 두 개의 나일론 볼(12.2.3절, 품목 17)을 피스톤 링 어셈블리에 끼웁니다.

C.3 유압 펌프 어셈블리 조립

1. 완전히 조립된 상판 어셈블리를 하단의 샤프트 쉴과 함께 테이블 위에 놓습니다.
2. 로케이팅 와셔(12.2.2절, 품목 7)를 사용하는 경우, 상판의 오목한 부분(12.2절, 품목 1)에 놓습니다. 중앙 구멍을 보아와 정렬합니다.

중요:

로케이팅 와셔(12.2.2절, 품목 7)를 설치해야 하는 위치:

- 날짜 코드 D가 있는 ZG 펌프 요소.
- 기존 알루미늄 상판에서 새로운 금속 상판으로 업그레이드되는 ZG 시리즈 펌프 요소(날짜 코드 A, B 또는 C).

로케이팅 와셔(12.2.2절, 품목 7)를 설치하면 안 되는 위치:

- 기존 알루미늄 상판이 새로운 금속 상판으로 업그레이드되지 않는 ZG 시리즈 펌프 요소(날짜 코드 A, B 또는 C).
3. 편심(12.2.2절, 품목 1)을 상판(12.2절, 품목 1)에 조심스럽게 삽입합니다. 다이렉트 구동 장치의 경우 샤프트 쉴을 수월하게 통과할 수 있도록 편심 샤프트에 오일을 바르십시오.

4. 링(12.2.2절, 품목 4) 하나를 편심에 설치합니다.
 5. 니들 베어링(12.2.2절, 품목 5)을 편심에 설치합니다.
 6. 육각 캠(12.2.2절, 품목 6)을 피스톤 링 어셈블리에 삽입한 다음 중앙에 위치하고 모든 피스톤 헤드와 접촉하도록 합니다. 피스톤 헤드가 육각 캠의 평평한 부분에 놓여 있는지 확인합니다.
 7. O-링이 아래쪽에 오도록 피스톤 링 어셈블리를 상판 어셈블리에 장착하십시오. 이때 육각 캠이 편심 베어링 위로 잘 미끄러져 들어가도록 주의하십시오. 바이패스 엔드 캠은 상판의 바이패스 포트 위로 향하도록 방향을 맞춰야 합니다(12.2절의 바이패스 방향 참고).
 8. 링(12.2.2, 품목 4)을 편심 어셈블리에 장착합니다. 링이 편심 상단과 수평을 이루도록 하려면 육각 캠을 아래로 밀어야 할 수도 있습니다.
 9. 기어 펌프 어셈블리를 편심 어셈블리 위에 설치합니다. 샤프트가 완전히 맞물리도록 기어 펌프를 돌려야 할 수도 있습니다. 이 작업을 하는 동안 기어 펌프에서 O-링이 떨어지지 않도록 주의하십시오. 기어 펌프가 피스톤 링에 닿으면 유입 필터가 배출 밸브 바로 위에 올 때까지 기어 펌프를 돌립니다(12.2.1절, 품목 5).
- 참고:** 기어 어셈블리를 편심 어셈블리에 강제로 끼우지 마십시오. 많은 힘이 필요한 경우 정렬이 잘못되었거나 손상되었는지 확인합니다.
10. 기어 펌프 장착용 캡스크루 12개를 설치하고 교차 패턴으로 120~144in-lbs의 토크로 조입니다.
 11. 6피스톤 펌프의 경우, 펌프를 뒤집은 후, 6개의 캡스크류(12.2.1절, 품목 6)를 설치하고 120~144in-lbs의 토크로 번갈아 가며 조입니다.

D 테스트 절차

D.1 배압 테스트

1. 펌프에서 기존 밸브를 제거하고 그 자리에 VM-2 밸브를 설치합니다(참고: 대부분의 기타 밸브 모델에는 내부 체크 밸브가 있기 때문에 이 작업이 필요합니다).
2. 저장소에서 펌프 어셈블리를 제거하고, 펌프 바닥을 쉽게 관찰할 수 있도록 옆으로 눕혀 테스트 벤치에 놓습니다.
3. 0~15,000psi 압력 게이지가 있는 0~10,000psi 핸드 펌프를 VM-2 배출구에 연결합니다. VM-2 밸브를 완전히 닫습니다.
4. 핸드 펌프를 작동하여 펌프의 최대 정격 압력의 85%까지 압력을 가하면서 시스템 누출이 있는지 관찰합니다. 압력이 일정하게 유지되는지 확인합니다.
5. 펌프 안전 릴리프가 최대 정격 압력의 85%에 도달하기 전에 열리면 4.3 안전 릴리프 밸브 테스트에 따라 릴리프 설정값을 조정합니다.
6. 압력이 최대 정격 압력의 85%에서 안정적으로 유지되지 않으면 시스템 누출의 원인을 찾아 격리하고 수정합니다.
7. 시스템 압력을 해제한 다음, 핸드 펌프, 압력 게이지 및 VM-2 밸브를 제거합니다. 원래 밸브를 교체하고 펌프를 원래 상태로 복원합니다.

D.2 바이패스 밸브 테스트

1. 저장소에서 펌프 어셈블리를 제거하고 펌프 바닥을 쉽게 관찰할 수 있도록 옆으로 눕혀서 테스트 벤치에 놓습니다.
2. 12.2.3 에 표시된 바이패스 캡 높이를 측정합니다. 이 치수는 테스트 사양 표에 표시된 값과 거의 일치해야 합니다.
3. 펌프 어셈블리를 테스트 벤치 섀프트 또는 펌프 저장소에 교체합니다.
4. 펌프 밸브의 전진 포트에 V-152 릴리프 밸브를 부착합니다. 여분의 V-152 포트에 0~15,000psi 압력 게이지를 설치하고 V-152의 하단(탱크 포트)에 마찰 계수가 낮은 리턴 호스를 설치합니다. 리턴 호스를 다시 섀프트 또는 저장소로 연결합니다.
5. 펌프를 전원 공급 장치에 연결합니다.
6. 펌프 밸브를 전진 위치에 놓고 V-152 밸브를 완전히 엽니다(핸들을 시계 반대 방향으로 돌립니다).
7. 펌프 모터를 작동시킵니다.
8. V-152 밸브의 핸들을 시계 방향으로 돌려 천천히 닫으면서 펌프의 압력과 전류를 모니터링합니다. 바이패스 밸브는 바이패스 압력에서의 최대 전류 소모량이 펌프의 최대 정격 압력에서의 전류 소모량과 같거나 약간 낮도록 설정해야 합니다.
9. 전류계를 사용할 수 없는 경우 테스트 사양 표에서 바이패스 밸브의 대략적인 압력 설정을 확인합니다.
10. 바이패스 압력에서 최대 전류 소모량이 최대 압력을 초과하거나 바이패스 압력이 200psi 이상 차이가 나는 경우 바이패스 설정을 조정합니다. 전원 공급 장치에서 펌프의 플러그를 뽑고 펌프 어셈블리를 섀프트 또는 저장소에서 들어 올린 다음 바이패스 캡을 돌립니다(12.2.3절, 품목 12)(설정값을 높이려면 시계 방향으로, 낮추려면 시계 반대 방향으로). 올바른 바이패스 설정이 달성될 때까지 필요에 따라 5~10단계를 반복합니다.
11. 펌프 모터를 정지하고 전원 공급 장치에서 펌프의 플러그를 뽑습니다. V-152 밸브와 압력 게이지를 제거하고 펌프를 원래 상태로 복원합니다.

D.3 안전 릴리프 밸브 테스트

1. 펌프에서 기존 밸브를 제거하고 그 자리에 VM-2 밸브를 설치합니다(참고: 대부분의 기타 밸브 모델에는 내부 체크 밸브가 있기 때문에 이 작업이 필요합니다).
2. 저장소에서 펌프 어셈블리를 제거하고, 펌프 바닥을 쉽게 관찰할 수 있도록 옆으로 눕혀 테스트 벤치에 놓습니다.
3. 0~15,000psi 압력 게이지가 있는 0~10,000psi 핸드 펌프를 VM-2 배출구에 연결합니다. VM-2 밸브를 완전히 닫습니다.
4. 핸드 펌프를 작동하고 압력 게이지를 모니터링합니다. 펌프 안전 밸브가 해제되기 시작하는 압력을 기록하십시오.

테스트 사양 표

펌프 요소 번호	바이패스 압력 (최대 전류) Bar [PSI]	내부 안전 릴리프 밸브 Bar [PSI]	1단계 유량 mL/rev [in ³ /rev]	2단계 유량 mL/rev [in ³ /rev]	바이패스 캡 높이 mm [in]
DC9715900	167.2[2425]	710[10,300]~745[10,800]	4.13[0.252]	1.15[0.07]	21.6[0.85]

- 이 값이 테스트 사양 표의 해당 모델에 나열된 한계를 벗어난 경우 5mm 육각 렌치를 릴리프 밸브 끝에 삽입하고 조정 나사를 돌려 설정값을 조정합니다(시계 방향: 설정값 증가, 시계 반대 방향: 설정값 감소). 올바른 설정이 달성될 때까지 4단계와 5단계를 반복합니다.
- 시스템 압력을 해제하고 핸드 펌프와 압력 게이지를 제거합니다.
- 펌프 어셈블리를 테스트 벤치 선프 또는 펌프 저장소에 교체합니다.
- 펌프 밸브의 전진 포트에 V-152 릴리프 밸브를 부착합니다. 압력 게이지를 여분의 V-152 포트에 설치하고 마찰 계수가 낮은 리턴 호스를 V-152의 하단(탱크 포트)에 설치합니다. 리턴 호스를 다시 선프 또는 저장소에 연결합니다.
- VM-2 밸브를 완전히 닫고 V-152 밸브를 완전히 엽니다(핸들을 시계 반대 방향으로 돌립니다).
- 펌프를 전원 공급 장치에 연결합니다.
- 펌프 모터를 작동시킵니다.
- V-152 밸브를 천천히 닫고(핸들을 시계 방향으로 돌리면서) 시스템 압력을 모니터링하여 안전 밸브 릴리프 설정을 확인합니다.
- 이 값이 테스트 사양 표의 해당 모델에 나열된 한계를 벗어난 경우 올바른 설정에 도달할 때까지 2~12단계를 반복합니다.
- 펌프 모터를 정지하고 전원 공급 장치에서 펌프의 플러그를 뽑습니다. V-152 밸브, 압력 게이지 및 VM-2 밸브를 제거하고 펌프를 원래 상태로 복원합니다.

F 유량 테스트 절차

유량계 방법(테스트 벤치 필요)

F.1 저압 유량 측정

- 펌프 밸브의 전진 포트에서 테스트 벤치 유량계 공급 장치로 무저항 호스를 연결합니다. 유량계 리턴 호스를 펌프 밸브(4방향 밸브의 경우)의 리턴 포트 또는 저장소(3방향 밸브의 경우)로 다시 연결합니다.
- 펌프를 전원 공급 장치에 연결합니다.
- 모터를 시동하고 전진 모드에서 펌프를 30초 동안 작동합니다.
- 테스트 사양 표를 확인하십시오. 펌프가 1단계 유량 정격을 충족하지 못하는 경우 1.0절 문제 해결을 참조하십시오.
- 펌프 모터를 정지하고 전원 공급 장치에서 펌프의 플러그를 뽑습니다.
- 펌프에서 유량계 호스를 분리하고 펌프를 원래 상태로 되돌립니다.

F.2 고압 유량 측정

- 펌프 밸브의 전진 포트에 V-152 릴리프 밸브를 부착합니다. 여분의 V-152 포트에 0~15,000psi 압력 게이지를 설치하고 V-152의 하단(탱크 포트)에 마찰 계수가 낮은 리턴 호스를 설치합니다.
- V-152 밸브의 호스를 테스트 벤치 유량계 공급 장치에 연결합니다. 유량계 리턴 호스를 펌프 밸브(4방향 밸브의 경우)의 리턴 포트 또는 저장소(3방향 밸브의 경우)로 다시 연결합니다.
- V-152 밸브를 완전히 엽니다(핸들을 시계 반대 방향으로 돌립니다).
- 펌프를 전원 공급 장치에 연결합니다.
- 모터를 시동하고 전진 모드에서 펌프를 작동합니다.
- 시스템 압력을 모니터링하고 최대 압력의 85%에 도달할 때까지 핸들을 시계 방향으로 돌려 V-152 밸브를 천천히 닫습니다.

- 테스트 사양 표를 확인하십시오. 펌프가 2단계 유량 등급을 충족하지 못하는 경우 1.0절 문제 해결을 참조하십시오.
- 펌프 모터를 정지하고 전원 공급 장치에서 펌프의 플러그를 뽑습니다.
- 펌프에서 유량계 호스를 분리합니다.
- V-152 밸브와 압력 게이지를 제거하고 펌프를 원래 상태로 복원합니다.

비커 방법

F.3 저압 유량 측정

- 이 테스트를 완료하기 위해 펌프 저장소 내부에 충분한 오일이 있는지 확인합니다.
- 무저항 호스를 펌프 밸브의 전진 포트에서 눈금이 표시된 실린더 또는 비커에 연결합니다(테스트를 완료하기에 충분한 용량이 용기에 들어 있는지 확인하고, 초기 유량 급증으로 인해 용기가 뒤집히거나 호스가 밖으로 튀지 않도록 주의합니다).
- 펌프를 전원 공급 장치에 연결합니다.
- 모터를 시동하고 전진 위치에서 30초 동안 펌프를 작동합니다.
- 펌프 모터를 정지하고 전원 공급 장치에서 펌프의 플러그를 뽑습니다.
- 실린더 또는 비커에 모인 오일의 양을 30초(0.5분)로 나누어 유속을 계산합니다.
- 테스트 사양 표를 확인하십시오. 펌프가 1단계 유량 정격을 충족하지 못하는 경우 1.0절 문제 해결을 참조하십시오.
- 펌프에서 호스를 분리하고 펌프를 원래 상태로 되돌립니다.

F.4 고압 유량 측정

- 이 테스트를 완료하기 위해 펌프 저장소 내부에 충분한 오일이 있는지 확인합니다.
- 펌프 밸브의 전진 포트에 V-152 릴리프 밸브를 부착합니다. 여분의 V-152 포트에 0~15,000psi 압력 게이지를 설치하고 V-152의 하단(탱크 포트)에 마찰 계수가 낮은 리턴 호스를 설치합니다.
- V-152 밸브에서 오일 선프로 호스를 연결하고 눈금이 표시된 실린더 또는 비커를 준비합니다(용기에 테스트를 완료하기에 충분한 양이 들어 있는지 확인할 것).
- V-152 밸브를 완전히 엽니다(핸들을 시계 반대 방향으로 돌립니다).
- 펌프를 전원 공급 장치에 연결합니다.
- 모터를 시동하고 펌프를 전진 위치에서 작동합니다.
- 시스템 압력을 모니터링하고 최대 압력의 85%에 도달할 때까지 핸들을 시계 방향으로 돌려 V-152 밸브를 천천히 닫습니다.
- 리턴 오일 호스를 선프에서 눈금이 표시된 실린더 또는 비커로 이동하고 전진 위치에서 펌프를 30초 동안 계속 작동합니다.
- 펌프 모터를 정지하고 전원 공급 장치에서 펌프의 플러그를 뽑습니다.
- 실린더 또는 비커에 모인 오일의 양을 30초(0.5분)로 나누어 유속을 계산합니다.
- 테스트 사양 표를 확인하십시오. 펌프가 2단계 유량 정격을 충족하지 못하는 경우 1.0절 문제 해결을 참조하십시오.
- V-152 밸브, 압력 게이지 및 호스를 제거하고 펌프를 원래 상태로 복원합니다.

12.3 VM43 수동 밸브

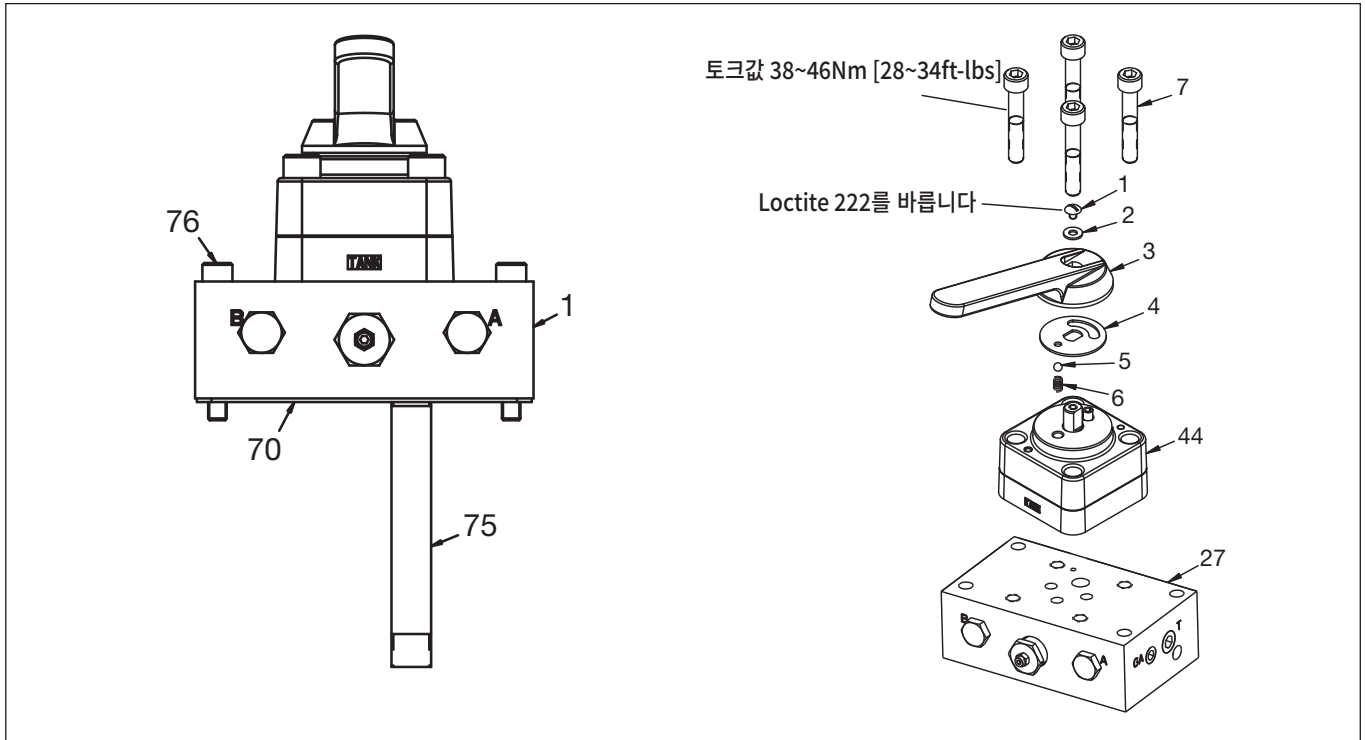


그림 19: VM43 어셈블리

VM43 시리즈 밸브용 수리 부품 목록			
품목	부품 번호	수량	설명
1	VM43	1	4방향 수동 밸브
70	DC9356037	1	개스킷
75	DC2749768	1	리턴 파이프
76	CBE837028-1A	4	SHCS

12.3.1 상부 밸브 어셈블리

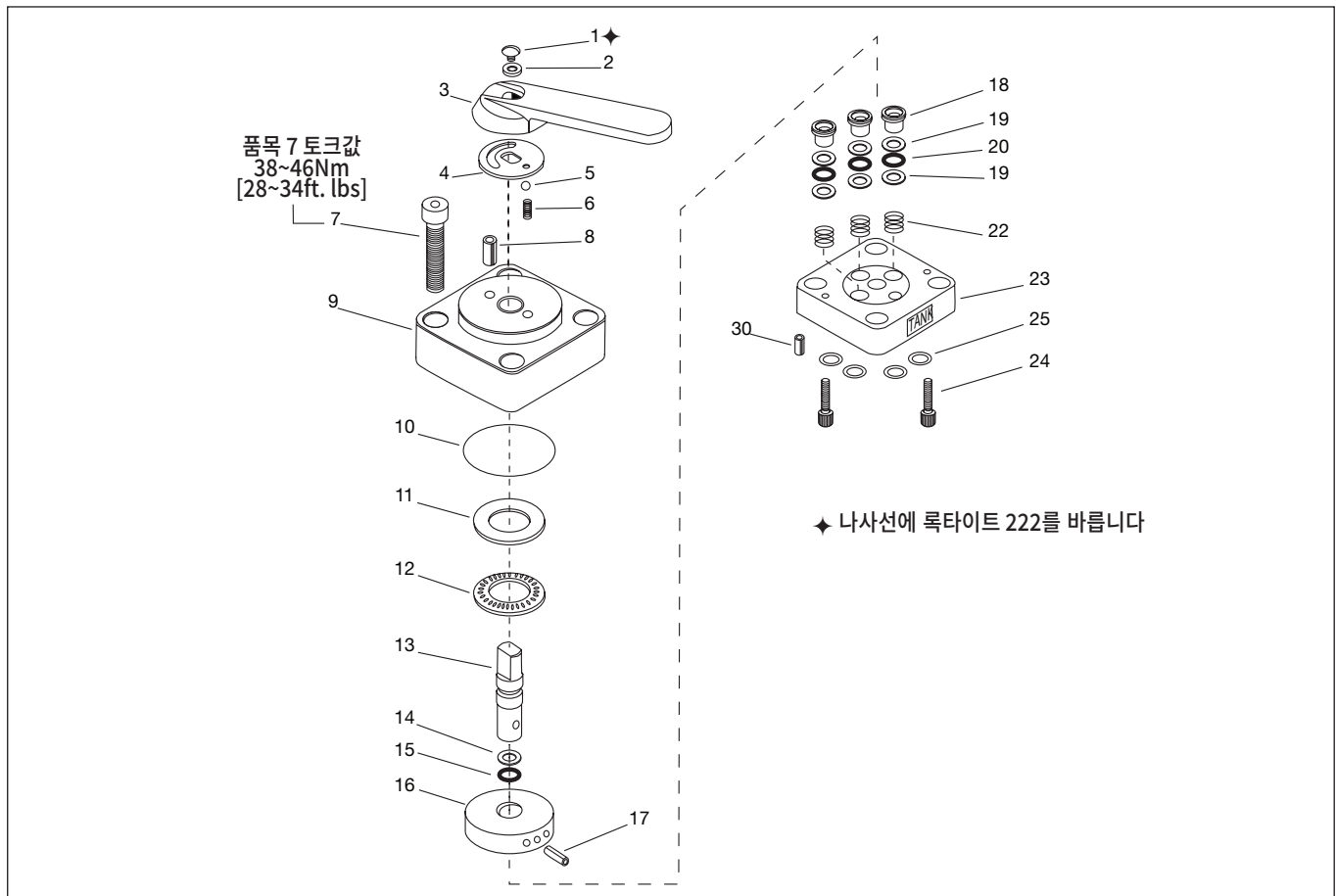


그림 20: 상부 밸브 어셈블리

V42 밸브용 수리 부품 목록							
품목	부품 번호	수량	설명	품목	부품 번호	수량	설명
1	★ A8076048	1	스크류	16	CH542950SR	1	디스크 어셈블리
2	★ B1086108	1	와셔	17	★ B1109057	1	롤 핀
3	Y325070	1	핸들	18	◆ DA9560041	3	전단 씰
4	A8005071	1	디스크	19	★◆ B1011564	6	백업 링
5	▲★ B1006016	1	7/32" 볼	20	★◆ B1006503	3	O-링
6	▲★ A8039110	1	스프링	22	★◆● CB28110	3	스프링
7	CBE1037028-1A	4	SHCS	23	CH539190	1	바디
8	★ B1126057	1	롤 핀	24	B1326028	2	볼트
9	CB324001	1	밸브 캡	25	★ B1111803	4	O-링
10	★◆● B1269503	1	O-링	27	DC5947950SR	1	포트 매니폴드
11	CB327101	1	베어링 플레이트	30	B1051057	1	핀, 로케이팅
12	CB328281	1	베어링	44	■ CB317900SR	1	수동 밸브, 4방향
13	CH536104	1	샤프트	84	● DC7250041	3	전단 씰
14	★ B1012564	1	백업 링	85	● B1011564	3	백업 와셔
15	★ B1007503	1	O-링	86	● B1011203	3	O-링

★ 수리 키트 VM4K3에 포함된 품목입니다. 품목은 별도로 판매하지 않음.

◆ 수리 키트 DA9560041SR에 포함된 품목입니다. 품목은 별도로 판매하지 않음.

● 수리 키트 DC7250041SR에 포함된 품목입니다. 품목은 별도로 판매하지 않음.

■ 품목 9~20 및 22~25를 포함합니다.

▲ 수리 키트 VMMK에 포함된 품목입니다. 품목은 별도로 판매하지 않음.

12.3.2 매니폴드 어셈블리

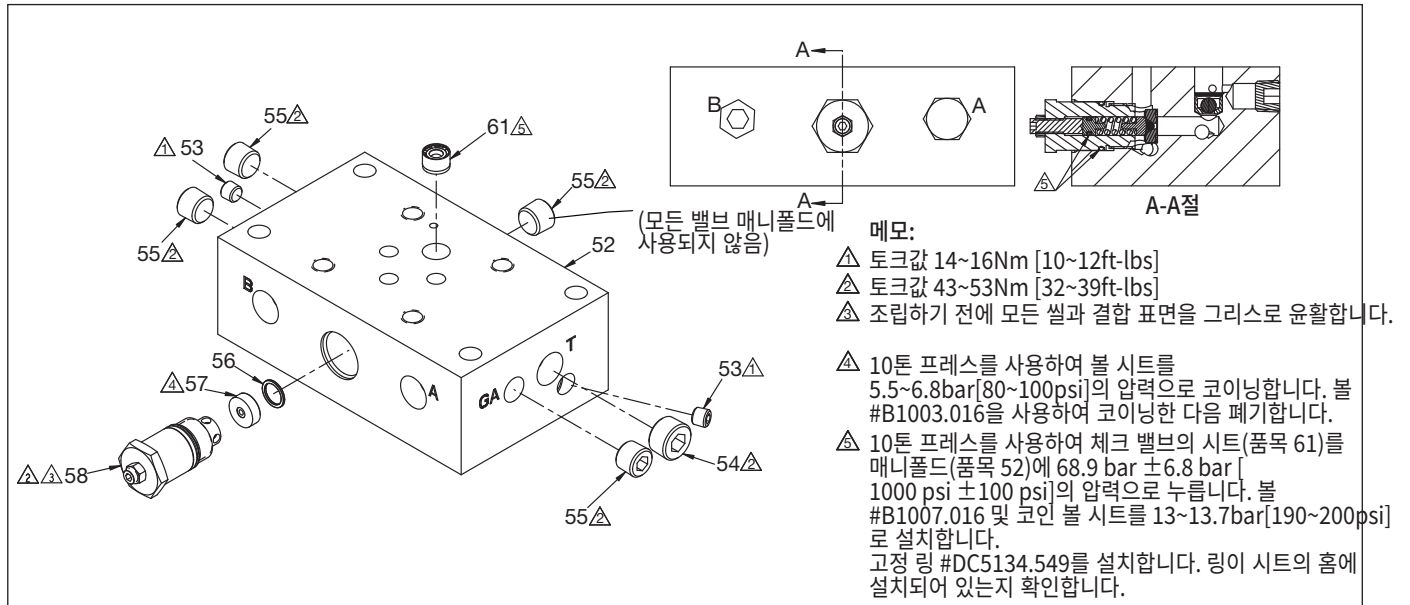


그림 21: 매니폴드 어셈블리

DC5947950SR, 매니폴드 어셈블리, VM43용 수리 부품 목록							
품목	부품 번호	수량	설명	품목	부품 번호	수량	설명
52	★ DC6308038	1	매니폴드	57	★ DC5124290	1	릴리프 밸브 시스템
53	★ DC6792245	2	1/16 플러그	58	★ DC5139900SR	1	릴리프 밸브 어셈블리 (12.3.3절 참조)
54	★ DC6795245	1	3/8 플러그	61	★ DC5140900	1	체크 밸브 (12.3.4절 참조)
55	★ DC6794245	3 또는 4	1/4 플러그	★ 수리 키트 DC5947950SR에 포함된 품목입니다.			
56	★ P20037	1	개스킷				

12.3.3 사용자 조정 가능 릴리프 밸브 어셈블리

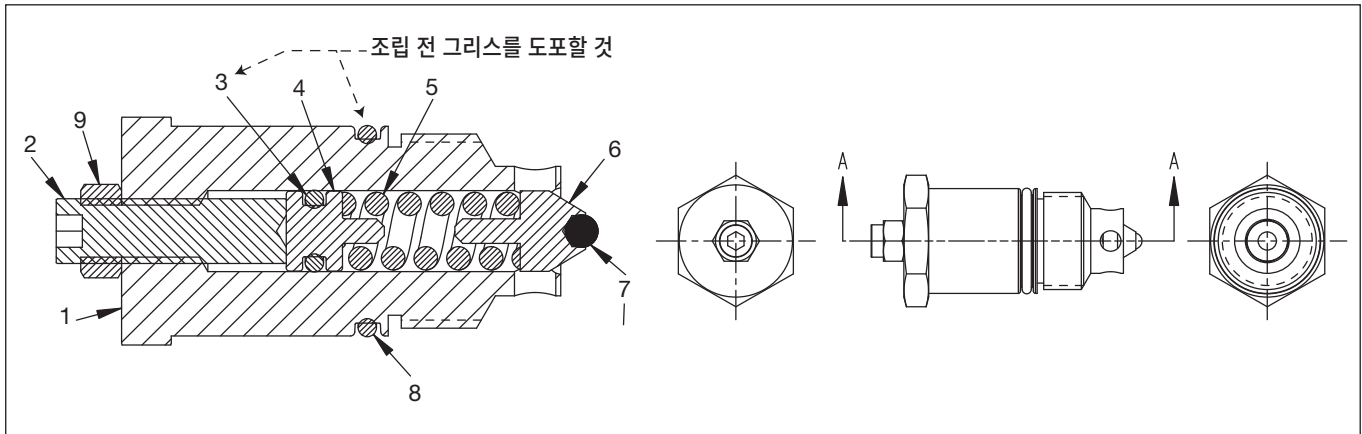


그림 22: 사용자 조정 가능 릴리프 밸브 어셈블리

DC5139900SR, 사용자 조정 가능 릴리프 밸브 어셈블리용 수리 부품 목록							
품목	부품 번호	수량	설명	품목	부품 번호	수량	설명
1	★ DC5138190	1	바디	7	★ B1003016	1	직경 1/8" 볼
2	★ BC2512027FX	1	고정 나사	8	★ B1223503	1	O-링
3	★ B1003503	1	O-링	9	★ B1001122	1	잠금 너트
4	★ DC5127007	1	플러그		★▲ DC5124290	1	시트(표시되지 않음)
5	★ A8126110	1	스프링		★▲ P20037	1	개스킷 (표시되지 않음)
6	★ DC5125013	1	가이드				
★ 수리 키트 DC5139900SR에 포함된 품목입니다.				▲ 12.3.2절, 품목 56 및 57을 참조하십시오.			

12.3.4 인라인 체크 밸브

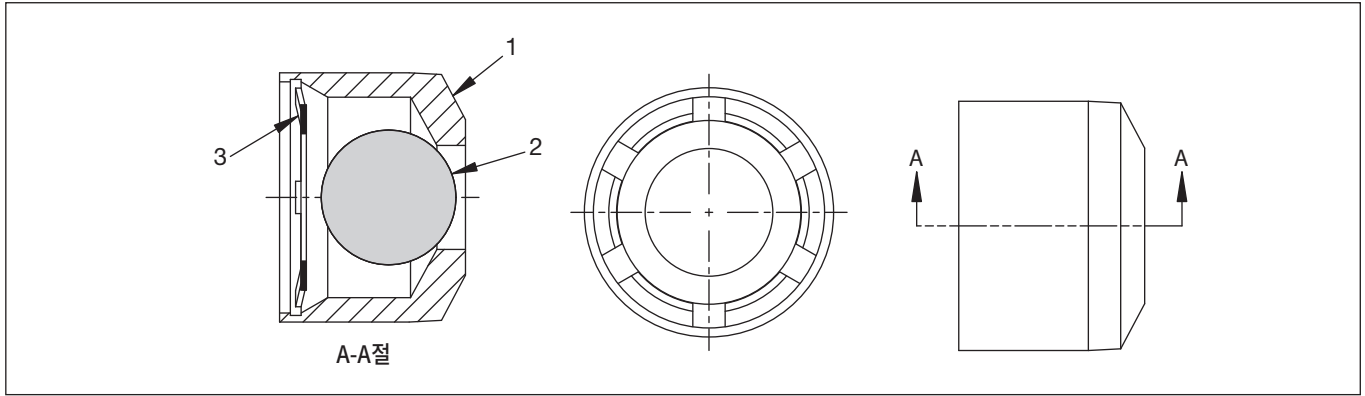


그림 23: 인라인 체크 밸브

인라인 체크 밸브용 수리 부품 목록			
품목	부품 번호	수량	설명
1	---	1	시트(매니폴드에서만 사용 가능)
2	★ B1007016	1	1/4 볼
3	★ DC5134549	1	고정 링
★ 수리 키트 DC5140900SR에 포함되어 있으며 그 일부로만 구입 가능한 품목입니다.			

12.3.5 VM43 서비스 지침

밸브 오작동을 진단할 때 특정 증상은 밸브뿐만 아니라 일반적인 유압 장비에서도 흔히 나타날 수 있습니다. 밸브를 수리하기 전에 다른 VM 밸브를 펌프에 장착하고 펌프에 문제가 없는지 확인합니다.

문제 해결



주의: 조립 중에는 부상 가능성을 최소화하기 위해 표준 안전 절차를 따라야 합니다.

1. 펌프의 커넥터 씰의 손상, 릴리프 밸브 구성 요소(12.3.3절, 품목 6, 7)의 고장, 본체의 볼 및 시트(12.3.4절, 품목 1, 2) 손상, 전단 씰 및 디스크(12.3.1절 1D, 품목 16, 18, 84)의 손상 또는 마모로 인해 압력을 얻지 못할 수 있습니다. 이러한 문제는 일반적으로 오염된 유압 오일의 증상입니다. 시스템을 배수하고 새로운 ENERPAC 유압 오일로 다시 채워야 합니다.
2. 압력 범위가 증가함에 따라 일정하고 비례적으로 증가하는 압력 누출은 일반적으로 개스킷이나 NTPF 피팅 또는 플러그와 같은 나사산 표면에서 누출이 발생하는 경우입니다.
3. 볼 시트 누출은 종종 불규칙하고 간헐적으로 발생하며 씰링 가장자리에 오염 물질이 끼여서 발생합니다. 시간이 지남에 따라 마모가 발생하면 이 시트를 교체해야 합니다.
4. 샤프트 주변의 외부 표면(12.3.1절 1D, 품목 13)에서 누출이 관찰되면 O-링(품목 15)과 백업 링(품목 14)을 교체해야 한다는 신호입니다.
5. 릴리프 밸브 본체(12.3.3절, 품목 1) 주변의 외부 표면에서 누출이 관찰되면 O-링(품목 8)을 교체해야 한다는 신호입니다.

분해:

1. 소켓 헤드 캡 나사 4개(12.3절, 품목 76)를 제거하고 펌프에서 밸브를 제거합니다.
2. 리턴 튜브(품목 75)와 개스킷(품목 70)을 제거합니다.
3. 샤프트(품목 13)에서 나사(12.3.1절, 품목 1)와 와셔(품목 2)를 제거합니다.
4. VM33M 및 43M을 제외한 모든 모델: 핸들(품목 3), 디스크(품목 4) 볼(품목 5) 및 스프링(품목 6)을 제거합니다.
5. 모델 VM33M 및 VM43M에만 해당: 핸들 캡(품목 66) 레버(품목 67)와 노브(품목 68)를 하나의 어셈블리로 분리합니다. 볼(품목 5)과 스프링(품목 6)을 제거합니다.
6. 매니폴드(품목 27) 또는 잠금 밸브 블록(품목 45 또는 46)에서 소켓 헤드 캡 나사 4개(품목 7)를 제거하고 상단 밸브 어셈블리(12.3절, 품목 44)를 분리합니다.
7. 소켓 헤드 캡 나사 2개(12.3.1절, 품목 24)를 제거하고 밸브 캡(품목 9)에서 본체(품목 23)를 분리합니다.
8. 샤프트 어셈블리를 제거하고 O-링(품목 15)과 백업 링(품목 14)의 손상 여부를 검사합니다. 필요한 경우 교체합니다.
9. O-링(품목 10)을 제거하고 흠집이나 절단 등의 손상이 있는지 검사합니다. 필요한 경우 교체합니다.
10. 베어링(품목 12)과 베어링 플레이트(품목 11)를 분리하고 손상 여부를 검사합니다. 필요한 경우 교체합니다.

11. 본체의 보어에서 전단 씰 어셈블리(품목 18~20 또는 품목 84~86)를 제거합니다.
12. O-링(품목 20 또는 86)과 백업 와셔(품목 19 또는 85)를 제거하고 손상 여부를 검사합니다. 필요한 경우 교체합니다.
13. 스프링(22번 품목)을 제거하고 파손 또는 영구적으로 굳는 등의 손상이 있는지 검사합니다. 필요한 경우 교체합니다.
14. 매니폴드의 분해 방법은 다음과 같습니다:
15. 잠금 너트(12.3.3절, 품목 9)를 풀고 고정 나사를 풀니다. (품목 2).
16. 7/8" 소켓을 사용하여 릴리프 밸브 어셈블리(12.3.2절, 품목 58)를 풀고 본체에서 제거합니다.
17. 본체에서 시트(57번 품목)를 제거합니다.
18. 내경의 날카로운 모서리에 흠집이나 찌그러짐 등의 손상이 있는지 시트를 검사합니다. 필요한 경우 교체합니다.
19. O-링(12.3.3절, 품목 8)의 손상 여부를 검사하고 필요한 경우 교체합니다.
20. 볼(품목 7)과 가이드(품목 6)를 점검합니다. 필요한 경우 교체합니다.
21. 파이프 플러그(12.3.2절, 품목 53, 54, 55)를 제거하고 본체를 청소합니다. 본체의 손상 여부를 검사합니다.

재조립:

매니폴드 조립 절차

1. 나사에 테프론 테이프를 감습니다. 새 파이프 플러그(12.3.2절, 품목 53)를 설치하고 14~16Nm [10~12ft-lbs]로 조입니다. 파이프 플러그(품목 54, 55)를 설치하고 43~52Nm [32~39ft-lbs]로 조입니다.
2. 둥근 모서리가 시트에서 반대쪽을 향하도록 구리 개스킷(품목 56)을 시트(품목 57)에 설치합니다.
3. 개스킷 쪽이 아래로 향하도록 밸브 본체의 하단 카운터 보어에 시트를 놓습니다. 참고: 시트가 비뚤어지지 않고 단단히 고정되어 있는지 확인합니다.
4. 릴리프 밸브 어셈블리의 O-링에 그리스를 바르고 밸브 본체의 캐비티에 삽입합니다.
5. 릴리프 밸브 어셈블리(품목 58)를 43~53Nm [32~39 Ft-lbs]의 토크로 돌립니다.

상부 수동 밸브 어셈블리 절차

1. 플레이트(12.3절, 품목 11)와 베어링(품목 12)을 캡에 위치하도록 합니다.
2. O-링(품목 10)을 캡 홈에 끼웁니다.
3. O-링(품목 15)과 백업 링(품목 14)을 샤프트(품목 13)에 놓습니다. O-링은 샤프트의 나사산 끝에서 가장 가까운 곳에 배치됩니다.
4. 롤 핀(품목 17)을 디스크의 관통 구멍(품목 16)에 끼웁니다. 샤프트(품목 13)를 디스크의 단단한 쪽에서 디스크에 삽입합니다. 샤프트의 관통 구멍을 디스크의 관통 구멍과 정렬한 다음, 디스크 외경과 수평이 될 때까지 롤 핀을 누르거나 망치로 두드려줍니다.
5. 샤프트의 O-링과 백업 링을 그리스로 윤활합니다. 샤프트와 디스크 어셈블리를 밸브 캡(품목 9)에 삽입합니다.
6. 본체 탱크 쪽 구멍(품목 23)을 제외한 3개의 구멍에 각각 스프링(품목 22)을 배치합니다.
7. VM33M 및 VM43M을 제외한 모든 모델: 각 전단 씰(품목 18)을 2개의 백업 와셔(품목 19) 및 1개의 O-링(품목 20)과 함께 조립합니다. O-링은 백업 와셔 사이에 배치됩니다.
8. 모델 VM33M 및 VM43M에만 해당: 각 전단 씰(품목 84)을 예비 와셔(품목 85) 1개와 O-링(품목 86) 1개와 함께 조립합니다. O-링은 백업 와셔 아래에 배치됩니다.

- O-링과 백업 와셔에 윤활유를 바릅니다. 전단 씰 어셈블리를 본체(품목 23)에 손으로 삽입합니다.
- 5/32" 육각 렌치를 사용하여 나사 2개(품목 24)로 본체를 캡에 단단히 조입니다.
- O-링 4개(품목 25)를 본체에 끼웁니다.
- 소켓 헤드 캡 나사 4개를 사용하여 상부 밸브 어셈블리를 매니폴드 또는 잠금 밸브 블록에 장착합니다(12.3절, 품목 7). 28~34 ft-lbs[38~46Nm]의 토크값으로 돌립니다.
- 밸브 캡(품목 9)의 구멍에 스프링(12.3.1절, 품목 6)을 삽입합니다. 스프링에 볼(품목 5)을 설치합니다.
- VM33M 및 VM43M을 제외한 모든 모델: 날카로운 모서리 면이 위를 향하도록 디스크(품목 4)를 샤프트 위에 배치하여 볼 위에 있도록 합니다. 샤프트에 핸들(품목 3)을 설치합니다.
- 모델 VM33M 및 VM43M에만 해당: 핸들 캡(품목 66), 레버(품목 67), 노브(품목 68)를 샤프트에 조립하여 장착합니다.
- 와셔(품목 2)를 샤프트에 삽입합니다. 나사(품목 1)의 나사산에 Loctite 222를 바르고 손으로 조입니다.

특수 공구

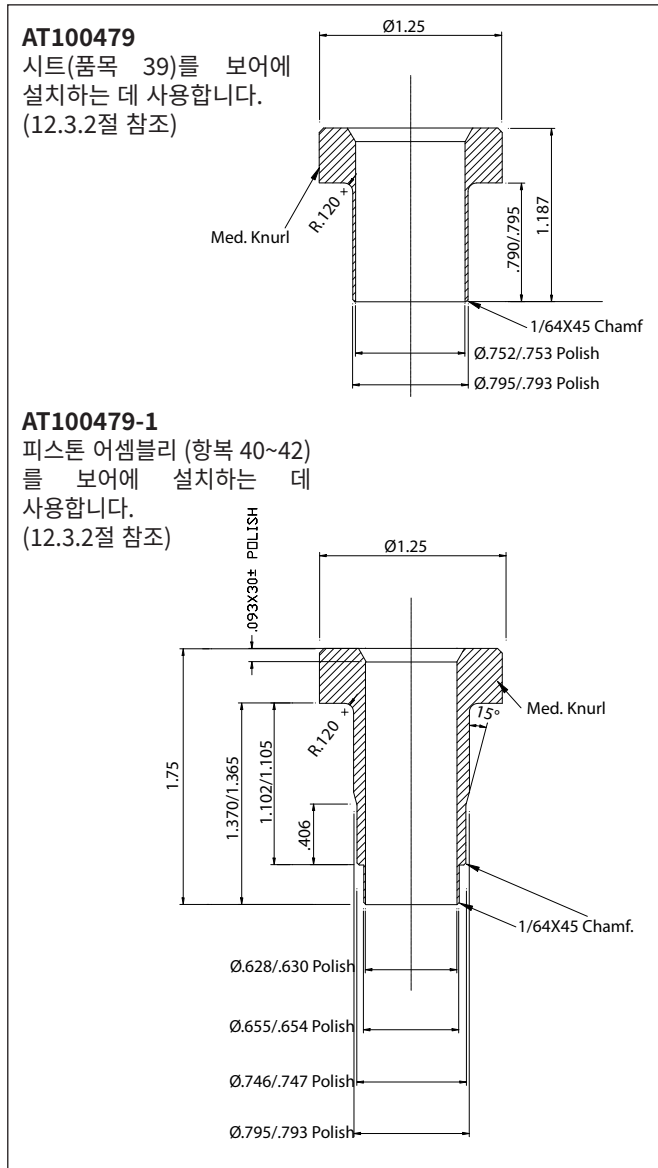


그림 24: 특수 공구

릴리프 밸브 조정

밸브 어셈블리에는 사용자 조정 가능 릴리프 밸브가 장착되어 있습니다. 다음과 같이 압력을 조정합니다.

- "A" 포트에 0~1035 bar [0~15,000 psi] 게이지를 설치합니다 (그림 25 참조).
- VM43 및 VM43M에만 해당: "B" 포트에 3/8" 파이프 플러그를 설치하고 25 ft-lbs [33 Nm]의 토크로 조여주십시오.
- 릴리프 밸브 잠금 너트를 풀어 고정 나사를 조정하십시오.
- 제어 밸브 핸들을 중립("3") 위치로 돌립니다. VM33 및 VM43 밸브 위치는 그림 26을 참조하십시오.
- 펌프를 시동하고 오일을 덩혀 주십시오.
- 제어 밸브 핸들을 전진("1") 위치로 돌리십시오. 압력이 쌓이게 해 주십시오.
- 압력을 증가하려면: 압력이 원하는 설정까지 증가할 때까지 릴리프 밸브 고정 나사를 시계 방향으로 천천히 돌리십시오.
참고: 매니폴드의 내부 체크 밸브는 고정 나사를 시계 반대 방향으로 돌릴 때 압력이 떨어지는 것을 방지합니다. 압력 설정을 낮추려면 8a ~ 8e 단계를 따르십시오.
- 압력을 감소시키려면:
 - 펌프가 작동하는지 확인하십시오.
 - 제어 밸브 핸들을 중립 위치("3")로 돌려 "A" 포트의 압력을 해제하십시오.
 - 릴리프 밸브 나사를 시계 반대 방향으로 1바퀴 돌리십시오.
 - 제어 밸브 핸들을 전진("1") 위치로 돌리십시오.
 - 압력이 원하는 설정까지 증가할 때까지 릴리프 밸브 고정 나사를 시계 방향으로 천천히 돌리십시오.
- 원하는 압력 설정에 도달하면, 고정 나사를 잠금 너트로 고정시키십시오. 지나치게 조이지 마십시오.
- 펌프를 끄기 전에 컨트롤 밸브 핸들을 잠시 후진("2") 위치로 돌려 "A" 포트의 압력을 해제하십시오. 그런 다음 핸들을 중립("3") 위치로 돌려주십시오. 압력계가 영(0) bar/psi를 가리키는지 확인하십시오.

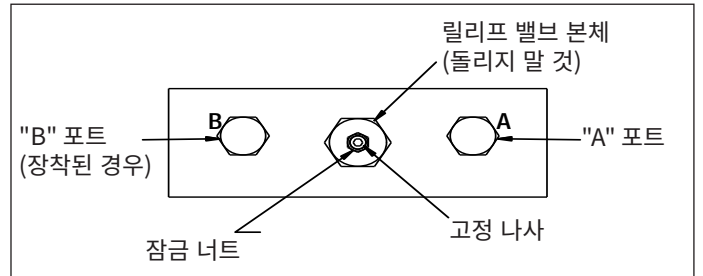


그림 25: 조정 세부 정보

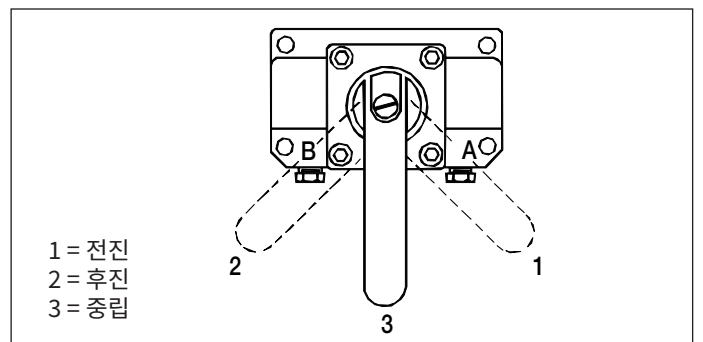


그림 26: 밸브 핸들 위치

12.4 HCR50 실린더 및 피팅

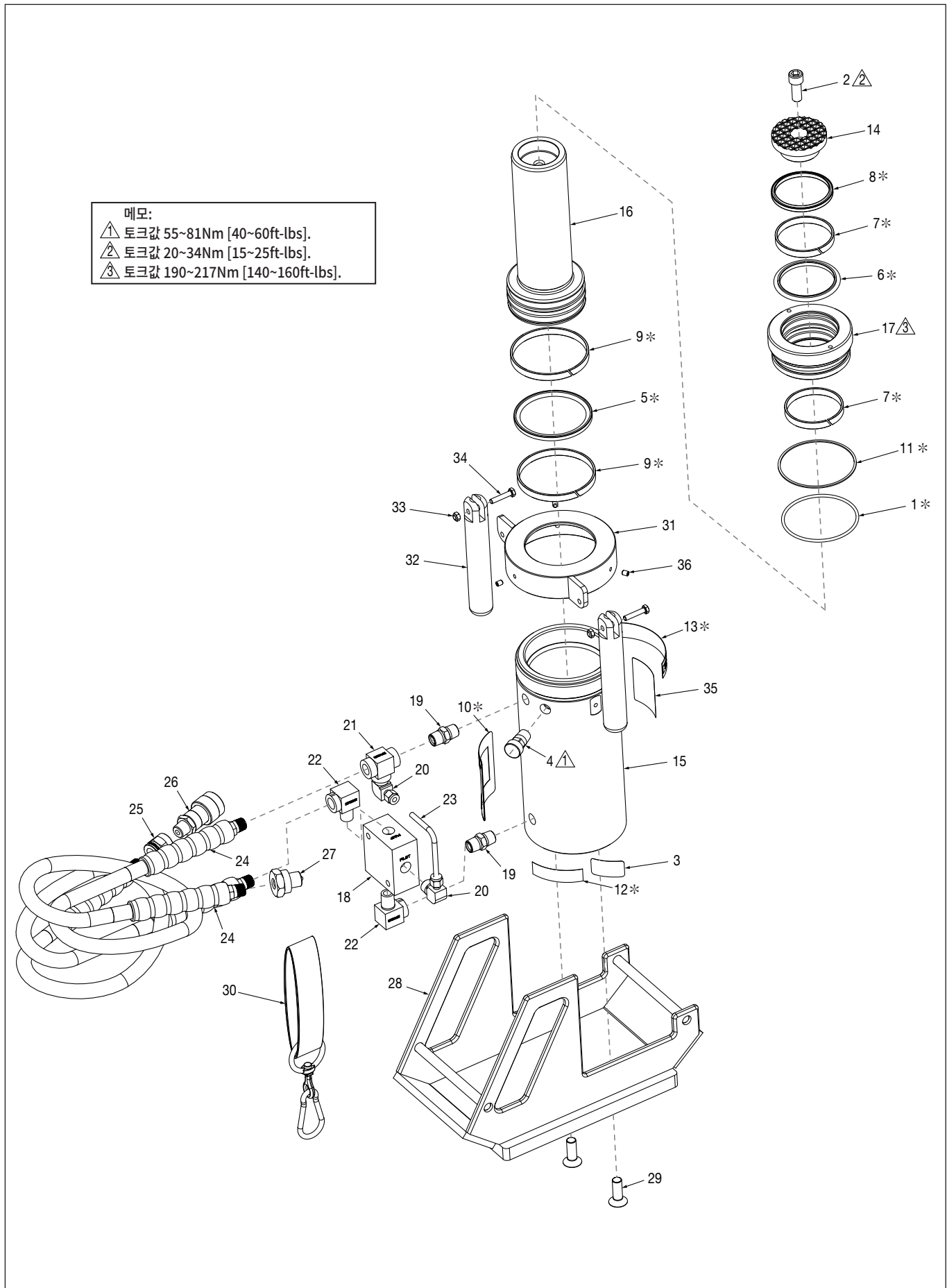


그림 27: HCR506_TL248

HCR506_TL248용 수리 부품 목록			
품목	부품 번호	수량	설명
1	* B1105503	1	O-링 91.67 x 3.53 대시 번호 239
2	CBE1225028-1A	1	나사 BHCS, 육각, M12 x 30
3	◆ DB9472026	1	Enerpac UIN 경고 데칼
4	DB8049900	1	릴리프 밸브 어셈블리
5	* DB8051076	1	피스톤 씰 100 x 84.5 x 6.3
6	* DB8052076	1	로드 씰 70 x 85.1 x 6.3
7	* DB8054155	2	베어링, 로드 70 x 9.7
8	* DB8055776	1	와이퍼 70mm
9	* DB8056155	2	베어링, 피스톤 100 x 9.7
10	◆*DB8100026	1	데칼, 제품 사양
11	* DB8119565	1	백업 링 100 x 94.6 x 1.4
12	◆*DC6154026	1	데칼, 안전 경고
13	◆*DD2459026	1	데칼, Enerpac
14	DD8513045	1	새들
15	해당 없음	1	기본 HCG/HCR 50톤 150mm
16	HCR506040	1	플런저 HCG/HCR 50톤 150mm
17	HCR502044	1	스톱 링 HCG/HCR 50톤 쇼트
18	V42	1	V42 밸브
19	CJ651096	2	육각 니플 .375 NPTF
20	DD9901093	2	피팅, 플레어리스 90 엘보 1/4" 튜브 - 3/8" NPT(수)
21	CJ652096	1	FTG-FEM T자형 피팅, 0.375x0.375
22	CJ641291	2	스트리트 엘보
23	DD9899268	1	튜브, 파일럿 HCR506
24	H7206	2	호스 6피트 3/8 NPT + 3/8 NPT
25	CJ649096	1	연결 피팅
26	CR400	1	암 커플러(먼지 캡 포함)
27	CH604	1	수 하프 커플러(먼지 캡)
28	DF1046500	1	용접물, 베이스 HCR506
29	CBA1227028-1B	2	나사-FHS, 육각, M12 x 35
30	DD9971217	1	카라비너가 달린 스트랩, 길이 24"
31	DF1047489	1	칼라, 핸들 HCR50 네트워크 레일
32	DF1048070	2	핸들, 네트워크 레일
33	CBE1060120-2A	2	너트-락, 육각, M6 x 10
34	CBE625046-1B	2	나사-HEX M6 x 30
35	◆ DF1132026	1	데칼, 2인용 리프트 표시
36	CCA613028-5A	3	나사 세트, 일자형, M6 x 8
* HCR50K1 씰 키트에 포함되어 있습니다. ◆ 데칼 키트 TL248014에 포함된 품목입니다. N/A = 가용하지 않음.			

12.5 V42 밸브

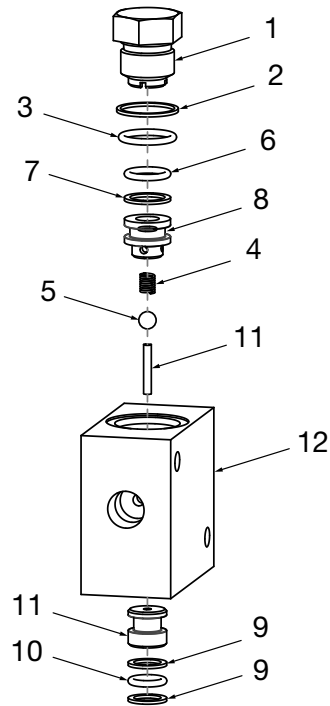


그림 28: V42 밸브

V42 밸브용 수리 부품 목록

품목	부품 번호	수량	설명	품목	부품 번호	수량	설명
1	CR356013	1	스프링 가이드	9	★ B1111564	2	백업 링
2	CR355167	1	개스킷	10	★ B1009503	1	O-링
3	★ B1116803	1	O-링	11	Y362900	1	피스톤 어셈블리
4	★ CJ656110	1	스프링	12	CB769190	1	밸브 본체
6	★ B1011503	1	9/32" 볼	13	CB559026	1	데칼(표시되지 않음)
7	★ B1113564	1	O-링	14	CH272026	1	주의 데칼 (표시되지 않음)
8	Y126290	1	백업 링				

★ 수리 키트 V42K에 포함되어 있으며 그 일부로만 구입 가능한 품목입니다.

12.6 프레임 액세서리

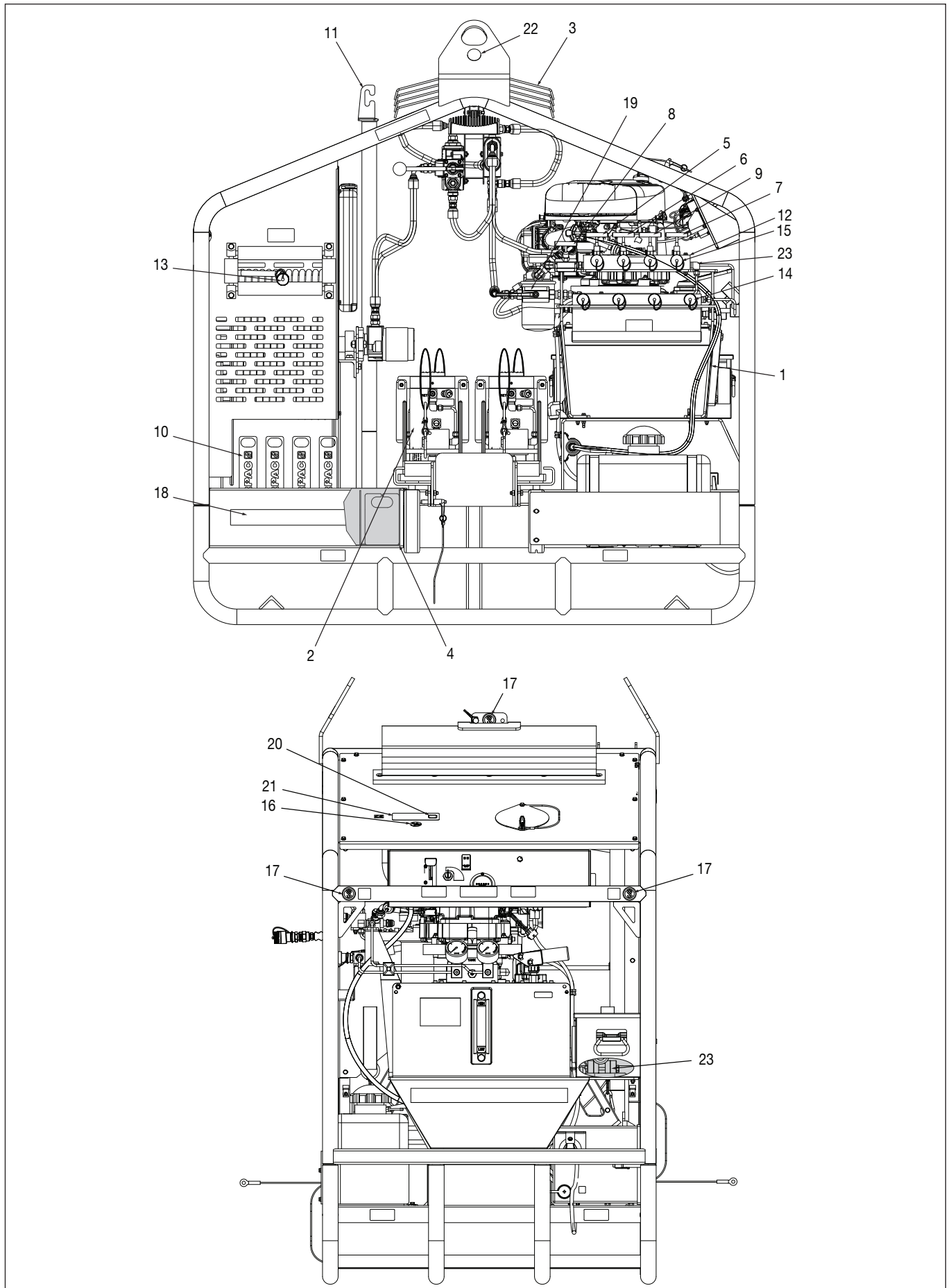


그림 29: 프레임 액세서리

프레임 액세서리용 수리 부품 목록			
품목	부품 번호	수량	설명
1	TL248001	1	펌프 ZG6 VM43 40L TL248
2	TL248002	4	실린더 50T 150mm TL248
3	TL248003	4	실드 밸러스트 TL248
4	TL248004	1	스페이서 세트 TL248(스페이서 10개)
5	TL248005B	1	핸들, 파란색 밸브
6	TL248005G	1	핸들, 녹색 밸브
7	TL248005O	1	핸들, 주황색 밸브
8	TL248005R	1	핸들, 빨간색 밸브
9	TL248005Y	1	핸들, 노란색 밸브
10	TL248006	1	플래그 세트, 위치 TL248 (플래그 4개)
11	TL248007	1	잭 배치 장치 TL248
12	TL248008	1	매니폴드, 4포트, 전진용
13	TL248009	9	50' 편극 호스, 직경 3/8"
14	CD411M	4	먼지 캡 금속 CH604(암)
15	CD415M	4	먼지 캡 금속 CH604(수)
16	◆ DC9920026	1	데칼, 안내문
17	◆ DC9950026	6	데칼, 인양 금지
18	◆ DF1086026	3	데칼 Enerpac
19	DD5209661	1	밸브, 차단용, 암 NPTF
20	◆ DD8995026	1	UIN UL 폴리에스테르 마크 데칼
21	◆ DD9810026	1	데칼, 제품 사양, TL248
22	◆ DD9883026	2	데칼, 인양 지점 표시용, 직경 1.5"
23	DD9901093	4	피팅, 플레어리스 90 엘보 1/4" 튜브 - 3/8" NPT(수)
❖	CT604	1	커플러 블리드 공구
●	◆ DF1080026	1	데칼, Enerpac
❖	TL248012	1	핸드 펌프 핸들 어셈블리
❖	TL248013	1	크랭크 호스 릴
●	TL248010	1	보관 커버, TL248
●	TL248011	1	비전도성 호스 키트 TL248
❖ 표시되지 않음. 공구 상자에 있습니다. ● 표시되지 않음. ◆ 데칼 키트 TL248014에 포함된 품목입니다.			

참고

[illegible]

참고

[illegible]

참고

[illegible]

