

기술 정비 매뉴얼: 설치, 작동 및 유지보수



종합 제품 라인: 덕타일 주철

126A SERIES™, 4126A SERIES™,  
226A SERIES™, 4226A SERIES™

크기: H, HL, K, KK, L, LQ, LL, LS, Q, QS

TSM 1600

페이지 1/20

발행 B

목차

모델 번호 차트 ..... 1

서문 ..... 1

안전 정보 및 지침 ..... 2

특별 정보 ..... 3

    회전 ..... 3

    서클레이션 라인 ..... 3

    재킷 포트 ..... 3

    압력 배출 밸브 ..... 3

    메카니컬 실 ..... 3

유지보수 ..... 3

    윤활 ..... 3

    패킹 조정 ..... 3

    펌프 청소 ..... 3

    보관 ..... 3

    권장 수리 공구 ..... 3

제거: 카트리지 메카니컬 실 ..... 5

    설치: 카트리지 메카니컬 실 ..... 5

제거: 컴포넌트 메카니컬 실 ..... 6

    설치: 컴포넌트 메카니컬 실 ..... 6

제거: 패킹 ..... 7

    설치: 패킹 ..... 7

펌프 분해 ..... 7

    펌프 조립 ..... 8

스러스트 베어링 조정 ..... 9

    설치: 탄소 흑연 부상 ..... 10

    압력 배출 밸브 지침 ..... 10

        분해 ..... 10

        조립 ..... 11

        압력 조정 ..... 11

        중요 주문 정보 ..... 11

부록(이전 명칭: TSM 000) ..... 11

일반 설치 주의사항 ..... 11

토대 ..... 13

구성품 & 유닛 리프팅 성형물 ..... 13

정렬 ..... 14

배관 ..... 15

시동 ..... 16

문제해결 ..... 16

    진공 게이지 - 흡입 포트 ..... 16

    압력 게이지 - 토출 포트 ..... 17

급속한 마모 ..... 18

예방적 유지보수 ..... 18

준수 사항 ..... 19

    설치 ..... 19

    작동 ..... 19

    유지보수 ..... 19

ESB-515 ..... 20

    Viking 펌프 윤활 ..... 20

    Viking 리듀서 윤활 ..... 20

    Viking 관련 장비 윤활 ..... 20

모델 번호 차트

재킷 미장착		재킷 장착	
패킹	메카니컬 실	패킹	메카니컬 실
H126A	H4126A	H226A	H4226A
HL126A	HL4126A	HL226A	HL4226A
K126A	K4126A	K226A	K4226A
KK126A	KK4126A	KK226A	KK4226A
L126A	L4126A	L226A	L4226A
LQ126A	LQ4126A	LQ226A	LQ4226A
LL126A	LL4126A	LL226A	LL4226A
LS126A	LS4126A	LS226A	LS4226A
Q126A	Q4126A	Q226A	Q4226A
QS126A	QS4126A	QS226A	QS4226A

서문

본 매뉴얼에 사용된 그림은 확인 용도로만 제공되며, 부품 주문에는 사용할 수 없습니다. 부품 목록은 Viking Pump® 대리점에서 얻을 수 있습니다. 수리 부품을 주문할 때 항상 부품의 전체 명칭, 부품 번호, 모델 번호가 있는 자재 및 펌프 일련 번호를 제공하시기 바랍니다. 미장착 펌프 또는 펌프 유닛 모델 번호와 일련 번호는 명판에 기재되어 있습니다. 본 매뉴얼은 1페이지의 '모델 번호 차트'에 명시된 펌프 모델에만 적용됩니다. 펌프 사양과 권장 사양은 카탈로그 섹션에 나열되어 있으며, vikingpump.com에서도 확인할 수 있습니다.

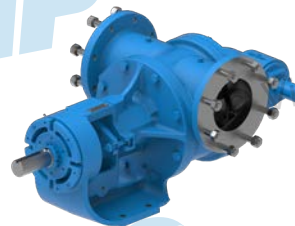
그림 1: H, HL 크기  
(HL4126A 표시)



그림 2: K, KK, L, LQ, LL, LS 크기  
(K226A 표시)



그림 3: Q, QS 크기  
(QS126A 표시)



## 안전 정보 및 지침

펌프의 부적절한 설치, 작동 또는 유지보수는 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있으며, 펌프 및/또는 기타 장비를 손상시킬 수 있습니다. 부적절한 설치, 작동 또는 유지보수로 인한 고장에는 VIKING의 보증이 적용되지 않습니다.

펌프를 설치, 작동 또는 유지보수하기 전에 이 정보를 모두 읽어야 하며 참조용으로 펌프와 함께 보관해야 합니다. 펌프는 적절한 교육을 받은 적절한 담당자만이 설치, 작동 및 유지보수해야 합니다.

항상 다음 안전 지침을 따르고 준수해야 합니다.

**⚠ 위험** = 표시된 지침을 따르지 않으면 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

**⚠ 경고** = 표시된 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망 이외에도 펌프 및/또는 기타 장비를 손상시킬 수 있습니다.

### ⚠ 위험

액체 체임버(펌핑 체임버, 저장 장치, 배출 밸브 조정 캡 피팅 등)를 열기 **전에**는 다음을 반드시 확인해야 합니다.

- 체임버 내 압력이 흡입 또는 토출 라인이나 기타 적절한 개구부 또는 연결부를 통해 완전히 배출되었는지 확인합니다.
- 펌프 작업을 수행할 때 펌프 구동 시스템(모터, 터빈, 엔진 등)이 시작하지 않도록 '잠겨' 있거나 작동 정지되어 있는지 확인합니다.
- 펌프로 취급 중인 물질이 무엇인지 파악하고, 해당 물질의 물질안전데이터시트(MSDS)를 확보하여 해당 물질을 안전하게 취급하는 데 필요한 모든 주의사항을 이해하고 따르시기 바랍니다.

### ⚠ 위험

펌프를 작동하기 **전에** 모든 구동기 가드가 제자리에 있는지 확인합니다.

### ⚠ 위험

흡입 또는 토출 배관이 연결되지 않은 경우, 펌프를 작동하지 **마십시오**.

### ⚠ 위험

펌프 축이 회전할 가능성이 있는 경우 펌핑 체임버, 연결 포트 또는 구동 트레인의 어떠한 부분에도 손가락을 넣지 **마십시오**.

### ⚠ 경고

펌프의 정격 압력, 속도 및 온도를 초과하거나, 새로운 서비스에 대한 적합성을 확인하지 않고 원래 제공된 펌프의 시스템/작동 파라미터를 변경하지 **마십시오**.

### ⚠ 경고

펌프를 작동하기 **전에** 다음을 확인하십시오.

- 펌프 청소 여부와 잔해물 유무 확인
- 흡입 및 토출 배관에 있는 모든 밸브가 완전히 열려 있는지 확인
- 펌프에 연결된 모든 배관이 완전히 지지된 상태이며 펌프와 올바르게 정렬되어 있는지 확인
- 원하는 흐름 방향에 맞게 펌프가 올바르게 회전하는지 확인

### ⚠ 경고

펌프 흡입 및 토출 연결부 옆에 압력 게이지/센서를 **설치**하여 압력을 모니터링해야 합니다.

### ⚠ 경고

펌프를 들어 올릴 때는 **매우 조심**해야 합니다. 적절한 경우 펌프를 들어 올리는 데 적합한 기중 장치를 사용해야 합니다. 펌프에 설치된 리프팅 아이는 펌프만 들어 올릴 때 사용해야 하며, 구동기 및/또는 바닥판이 달린 펌프를 들어 올리지 말아야 합니다. 펌프가 바닥판에 장착되어 있는 경우 펌프를 들어 올릴 때 바닥판을 사용해야 합니다. 펌프를 들어 올리기 위해 슬링을 사용하는 경우 슬링을 안전하고 단단하게 부착해야 합니다. 구동기 및/또는 바닥판이 포함되지 않은 펌프 하나만의 무게는 Viking Pump® 제품 카탈로그를 참조하시기 바랍니다.

### ⚠ 위험

스프링 압력이 풀리지 않았거나 작동 중인 펌프에 장착된 압력 배출 밸브를 분해하지 **마십시오**.

### ⚠ 위험

펌프 및/또는 구동기의 뜨거운 부분에 닿지 않도록 **조심하십시오**. 특정 작동 조건, 온도 조절 장치(재킷, 히트 트레이싱 등), 부적절한 설치, 부적절한 작동, 부적절한 유지보수 등에 의해 펌프 및/또는 구동기의 온도가 높아질 수 있습니다.

### ⚠ 경고

펌프에 압력 보호 조치를 취해야 합니다. 펌프에 직접 장착된 배출 밸브, 인라인 압력 배출 밸브, 토크 제한 장치 또는 파열판을 통해 이러한 조치를 취할 수 있습니다. 작동 중에 펌프가 역방향으로 회전할 수 있는 경우 펌프 양쪽에 압력 보호 조치를 취해야 합니다. 배출 밸브 조정 스크류 캡은 항상 펌프의 흡입 쪽을 향해야 합니다. 펌프가 역방향으로 회전하면 배출 밸브의 위치가 바뀌어야 합니다. 펌프 흐름을 제어하거나 토출 압력을 조절하기 위해 압력 배출 밸브를 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 **부록, 일반 설치 주의사항**, '압력 보호'에 관한 5번 항목을 참조하거나 Viking Pump® 대리점에 문의하여 엔지니어링 서비스 공지 ESB-31을 요청하시기 바랍니다.

### ⚠ 경고

펌프는 정기 유지보수 및 누설 여부 확인과 펌프 작동 모니터링을 위한 작동 중 검사를 안전하게 수행할 수 있도록 설치해야 합니다.

## 특별 정보

### 회전

Viking 펌프는 시계방향 또는 반시계방향으로 모두 잘 작동하지만 일부 구조는 개조가 필요할 수 있습니다. 불확실한 경우 Viking Pump 대리점에 문의하시기 바랍니다. 축의 회전 방향에 따라 어떤 포트가 흡입 포트인지 토출 포트인지 결정됩니다. 흡입 포트는 펌핑 요소(기어 이)가 메시에서 나와 있는 포트입니다.

작동 중에 펌프가 역방향으로 회전할 경우 펌프 양쪽에 압력 보호 조치를 해야 합니다.

배출 밸브 조정 스크류 캡은 항상 펌프의 흡입 쪽을 향해야 합니다. 펌프가 역방향으로 회전할 경우 압력 배출 밸브를 제거하고 거꾸로 돌립니다.

### 서클레이션 라인

이 장비는 모든 펌프에 사용하지는 않지만, 사용 시 적절히 연결해야 합니다. 패키징된 펌프는 보통 플러시 라인이 패키징 체임버로부터 토출 포트까지 연결되어 있습니다. 메카니컬 실 펌프는 보통 실 체임버로부터 흡입 포트까지 석백 라인으로 연결되어 있습니다. 펌프가 역방향으로 회전하면 서클레이션 연결부가 위에 기재된 대로 흡입 또는 토출 포트에 연결되어 있는지 확인하여, 과도한 누설이 일어나거나 펌프가 손상되지 않도록 하십시오. 펌프가 뜨거운 제품을 처리하는 경우 흐름이 단절되지 않도록 서클레이션 라인을 단열해야 합니다.

### 재킷 포트

재킷은 시동 전에 펌프와 펌프에 담긴 유체를 가열(또는 냉각)하는 데 사용됩니다. 모든 펌프에 재킷 포트가 있지는 않습니다. 재킷 포트의 위치는 모델별로 다릅니다.

### 압력 배출 밸브

1. Viking 펌프는 용적형 펌프이며 일정한 압력 보호 조치를 취해야 합니다. 펌프에 직접 장착된 배출 밸브, 인라인 압력 배출 밸브, 토크 제한 장치, 파열판 등이 이러한 보호 조치일 수 있습니다.
2. 배출 밸브를 장착할 수 있도록 설계된 펌프 모델에는 배출 밸브 옵션을 사용할 수 있습니다. 옵션으로 재킷 배출 밸브와 RTT(Return to Tank) 배출 밸브를 이용할 수도 있습니다.
3. 작동 중에 펌프가 역방향으로 회전할 경우 펌프 양쪽에 압력 보호 조치를 해야 합니다.
4. 배출 밸브 조정 스크류 캡은 항상 펌프의 흡입 쪽을 향해야 합니다("그림 6"(5페이지) 참조). 펌프가 역방향으로 회전할 경우 압력 배출 밸브를 제거하고 거꾸로 돌립니다.
5. 펌프 흐름을 제어하거나 토출 압력을 조절하기 위해 압력 배출 밸브를 사용할 수 없습니다.

압력 배출 밸브에 대한 자세한 내용은 **부록, 일반 설치 주의사항**, '압력 보호'에 관한 5번 항목을 참조하거나 Viking Pump 대리점에 문의하여 엔지니어링 서비스 공지 ESB-31을 요청하시기 바랍니다.

### 메카니컬 실

메카니컬 실이 장착된 펌프를 수리할 때는 더욱 유의해야 합니다. 펌프와 함께 제공된 모든 특별 지침을 읽고 준수하시기 바랍니다.

## 유지보수

이 펌프는 매우 다양한 응용 조건에서 최소한의 유지보수로 장시간 문제없이 사용할 수 있도록 설계되었습니다. 아래 사항을 준수하면 더 오래 제품을 사용할 수 있습니다.

### 윤활

범용 그리스 NLGI #2를 이용하여 작동 500시간마다 핸드 건으로 모든 윤활 피팅에 천천히 외부 윤활제를 칠해야 합니다. 구체적인 윤활 관련 사항은 Viking Pump® 대리점에 문의하시기 바랍니다. Viking에서 사용하는 표준 그리스 증주제의 호환성을 확인할 수 있는 **엔지니어링 서비스 공지 ESB-515**는 **부록**에 있습니다. 매우 높거나 낮은 온도에서 제품을 응용할 때는 다른 윤활 유형을 사용해야 합니다.

### 패킹 조정

새 패킹 펌프는 패킹을 삽입하는 경우 최초 패킹 조정을 통해 누설량을 제어해야 합니다. 주의하여 최초 조정을 수행하고 패킹 글랜드를 지나치게 세게 조이지 마십시오. 최초 조정 후에는 검사를 통해 패킹 글랜드 조정 또는 패킹 교환이 필요하지 파악할 수 있습니다. 펌프 리패킹에 관한 내용은 Viking Pump 대리점에 문의하여 엔지니어링 서비스 공지 ESB-521을 확인하시기 바랍니다.

### 펌프 청소

펌프를 가끔적이면 깨끗하게 유지합니다. 펌프가 깨끗하면 검사, 조정 및 수리 작업이 편리해지며, 먼지로 뒤덮인 그리스 피팅을 실수로 지나치지 않을 수 있습니다.

### 보관

펌프를 보관하거나 6개월 이상 사용하지 않을 경우 펌프의 유체를 배출시키고 모든 내부 펌프 부품을 세제가 첨가되지 않은 SAE 30 w 오일로 얇게 코팅해야 합니다.

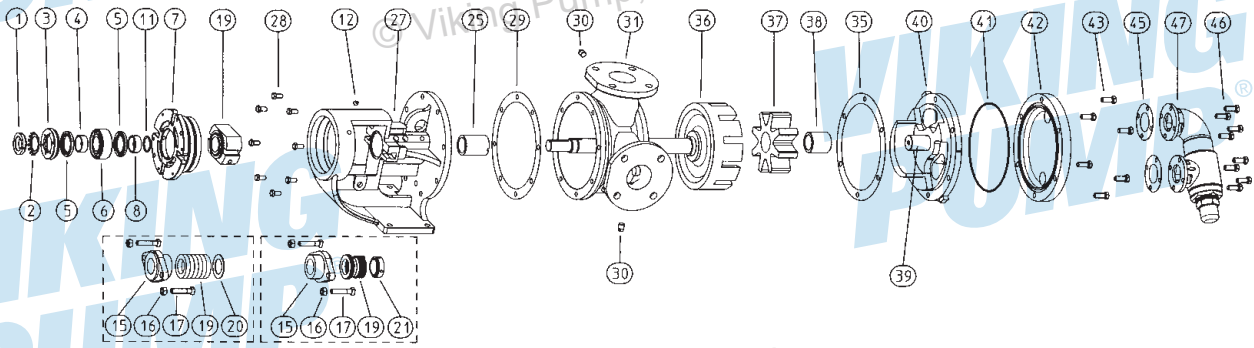
피팅을 윤활하고 펌프 축 익스텐션에 그리스를 바릅니다. Viking은 30일마다 손으로 펌프 축을 1회 완전히 회전시켜 오일을 순환할 것을 권장합니다. 보관한 후 다시 사용할 때는, 사용 전에 모든 펌프 조립 볼트를 조이십시오.

### 권장 수리 공구

펌프를 적절히 수리하려면 다음과 같은 공구를 준비해야 합니다. 이 공구는 오픈엔드 렌치, 플라이어, 스크류드라이버 등 표준 공구 이외에 추가로 필요한 공구입니다. 대부분 산업용 공구점에서 구매할 수 있습니다.

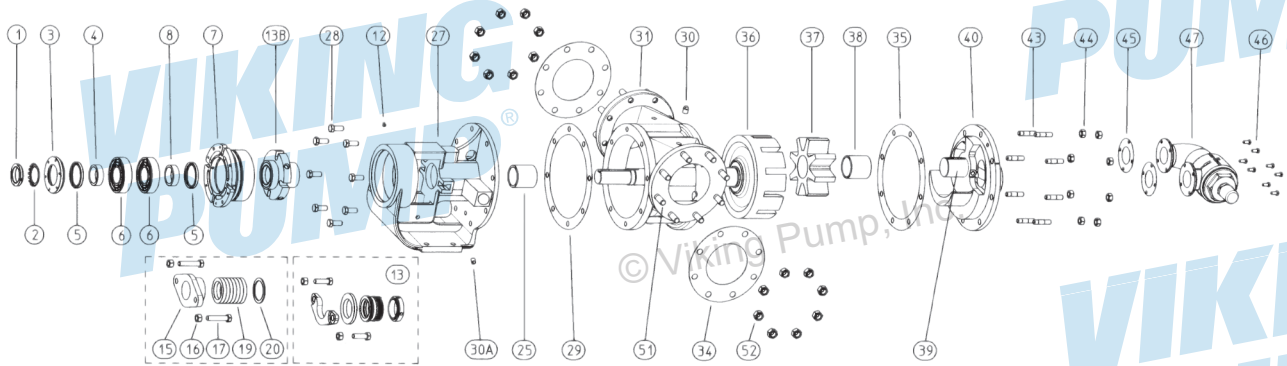
1. 소프트 헤드 해머
2. 알렌 렌치(일부 메카니컬 실 및 세트 칼라)
3. 패킹 후크, 플렉서블(패킹 펌프)
4. 메카니컬 실 설치 슬리브  
1.125인치 실용 2-751-002-730, H-HL 펌프  
1.4375인치 실용 2-751-003-730, K-LL 펌프  
2.4375인치 실용 2-751-005-630, Q-QS 펌프  
LS 펌프는 슬리브 불필요
5. 베어링 로크너트 스페너 렌치  
공급처: #471 J. H. Williams & Co. 또는 동종 제품, H-LL 펌프  
공급처: #472 J. H. Williams & Co. 또는 동종 제품, LS-QS 펌프
6. 스페너 렌치, 베어링 하우징용 조절 가능 핀형  
공급처: #482 J. H. Williams & Co. 또는 동종 제품, H-QS 펌프
7. 황동 또는 플라스틱 바
8. 아버 프레스

그림 4: 분해도(H, HL, K, KK, L, LQ, LL, LS 크기) —  
126A SERIES™, 4126A SERIES™, 226A SERIES™, 4226A SERIES™ 주의사항: 참조용 이미지입니다.



번호	부품 명칭	번호	부품 명칭	번호	부품 명칭
1	로크너트	17	캡스크류, 실 글랜드	35	헤드 개스킷
2	로크와셔	19	카트리지 실	36	회전자 및 축 조립체
3	엔드 캡	19	패킹	37	아이들러 및 부상 조립체
4	베어링 스페이서 칼라(외부)	19	메카니컬 실	38	아이들러 부상
5	립실	20	패킹 고정 와셔	39	아이들러 핀
6	볼 베어링	21	메카니컬 실 칼라	40	헤드 및 아이들러 핀 조립체
7	베어링 하우징	25	브라켓 부상	41	재킷 헤드 플레이트용 O링
8	베어링 스페이서 칼라(내부)	27	브라켓 및 부상 조립체	42	재킷 헤드 플레이트
11	링, 반원형(H, HL 제외)	28	브라켓용 캡스크류	43	헤드용 캡스크류
12	그리스 피팅	29	브라켓 개스킷	45	배출 밸브 개스킷
15	패킹/메카니컬 실 글랜드	30	파이프 플러그	46	밸브용 캡스크류
16	패킹/메카니컬 실 글랜드 너트	31	케이싱(탭 또는 플랜지)	47	내부 배출 밸브

그림 5: 분해도(Q, QS 크기) — 126A SERIES™, 4126A SERIES™, 226A SERIES™, 4226A SERIES™  
주의사항: 참조용 이미지입니다.



번호	부품 명칭	번호	부품 명칭	번호	부품 명칭
1	로크너트	17	패킹 글랜드 캡스크류	38	아이들러 부상
2	로크와셔	17A	패킹 볼트용 리테이너	39	아이들러 핀
3	베어링 하우징용 엔드 캡	19	패킹	40	헤드 및 핀 조립체
4	베어링 스페이서 칼라(외부)	25	브라켓 부상	43	헤드용 스톱드
5	베어링 하우징용 립실(2개 필요)	27	브라켓 및 부상 조립체	44	헤드용 너트
6	롤러 베어링(2개 필요)	28	브라켓용 캡스크류	45	배출 밸브 개스킷
7	베어링 하우징	29	브라켓 개스킷	46	배출 밸브용 캡스크류
8	베어링 스페이서 칼라(내부)	30	파이프 플러그	47	내부 배출 밸브
12	그리스 피팅	31	케이싱	50	패킹 글랜드 와셔(2개 필요)
13	메카니컬 실	34	파이프 플랜지 개스킷	51	플랜지용 스톱드
13B	카트리지 메카니컬 실	35	헤드 개스킷	52	플랜지용 너트
15	패킹 글랜드	36	회전자 및 축 조립체		
16	패킹 글랜드 너트	37	아이들러 및 부상 조립체		

그림 6: 배출 밸브 위치  
배출



**⚠ 위험!**

Viking 펌프의 액체 체임버(펌핑 체임버, 저장 장치, 배출 밸브 조정 캡 피팅 등)를 열기 전에는 다음을 확인해야 합니다.

1. 체임버 내 압력이 흡입 또는 토출 라인이나 기타 적절한 개구부 또는 연결부를 통해 완전히 배출되었는지 확인합니다.
2. 펌프에 대한 작업을 수행할 때 구동 수단(모터, 터빈, 엔진 등)이 시작하지 않도록 잠겨 있거나 작동 정지되어 있는지 확인합니다.
3. 펌프가 처리 중이던 유체가 무엇이고, 해당 유체를 안전하게 처리하는 데 필요한 주의사항이 무엇인지 파악합니다. 해당 유체의 물질안전데이터시트(MSDS)를 확보하여 해당 주의사항을 파악합니다.

위에 나열된 주의 조치를 따르지 않으면 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

**제거: 카트리지 메카니컬 실**

카트리지 메카니컬 실은 펌프 및 배관을 거의 분해하지 않고도 교체할 수 있도록 설계되어 있습니다.

1. 회전자 이 사이의 포트 개구부를 통해 황동 또는 플라스틱 바를 끼워서 축이 회전하지 않도록 합니다. 로크와셔의 탱을 구부리고 스패너 렌치를 이용하여 축에서 로크너트와 로크와셔를 제거합니다.
2. 베어링 하우스 면에 있는 세트 스크류 2개를 풀고 베어링 하우스 조립체를 브라켓에서 제거합니다.
3. 내부 스페이서 칼라 아래의 반원형 링(K, KK, L, LQ, LL, LS 크기만 해당) 쌍을 축에서 제거합니다.
4. 실 글랜드에 연결된 플러시 또는 장벽 유체 튜브를 모두 제거합니다.
5. 센터링 클립을 교체하거나 원래 위치로 돌려 놓습니다.
6. 실 칼라에서 세트 스크류를 풀어 카트리지 실을 축에서 풉니다.
7. 실을 펌프에 고정하는 너트 2개를 풀고 제거한 뒤, 카트리지 실을 베어링 하우스 개구부를 통해 밀어서 제거합니다.

펌프를 더 분해할 경우에는 "펌프 분해"(7페이지)를 참조하십시오.

**설치: 카트리지 메카니컬 실**

1. **주의사항:** 축에 버가 남아 있으면 설치 중에 실 슬리브의 O링이 손상될 수 있습니다. 축에 버가 있는지 검사하고, 버가 있는 경우 고운 사포로 제거하십시오.
2. 회전자 축과 실 체임버 면을 청소하십시오.
3. 축에 테이퍼드 설치 슬리브를 배치하십시오. 회전자 축, 테이퍼드 설치 슬리브, 카트리지 실 슬리브 내경의 O링에 P-80® 또는 동종 제품을 넉넉한 두께로 코팅하십시오. "그림 7"(5페이지)을 참조하십시오.
4. 카트리지 실이 실 체임버 면에 닿을 때까지 축에 있는 설치 슬리브 위로 밀어줍니다. 축에서 테이퍼드 설치 슬리브를 제거합니다.
5. 축에 있는 홈에 반원형 링 쌍을 배치하고(K, KK, L, LQ, LL, LS 크기만 해당), 베어링 하우스 조립체를 브라켓 안에 돌려 놓습니다.
6. 축에 로크와셔와 로크너트를 배치합니다. 로크너트를 조이고 로크와셔의 탱 하나를 구부려 로크너트 슬롯에 넣습니다. "표 2"(9페이지)를 참조하십시오.
7. 펌프 앞면 여유 공간을 조정하려면 "스러스트 베어링 조정"(9페이지)을 참조하십시오.
8. 글랜드 캡스크류를 삽입하고 와셔와 너트를 이용하여 글랜드를 브라켓 면에 고정합니다.  
**주의사항:** 글랜드가 센터 실에서 풀려 있을 때 축을 몇 차례 회전시킨 뒤 너트를 충분히 조여서 글랜드 개스킷을 누릅니다. 누설을 막을 정도로만 조이고, 글랜드를 비틀지 않도록 합니다.
9. 실 구동기 칼라의 세트 스크류를 축에 조입니다. 구동기 칼라가 보이도록, 센터링 클립을 제거하거나 위치를 옮깁니다.
10. 손을 사용하거나 모터를 조깅해서 축을 회전시켜, 구동기 칼라의 런아웃을 확인합니다.
11. 서클레이션 라인을 연결하거나, 시동 시 유체가 존재할 때까지 서클레이션 라인 없이 스테핑 박스 실을 배기시킵니다.

**주의사항:** 실 수명을 극대화하려면 서클레이션 라인을 사용해야 합니다.

**⚠ 위험!**

펌프를 작동하기 전에 모든 구동 장비 가드가 제자리에 있는지 확인합니다.

가드를 적절히 장착하지 않으면 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

그림 7:

테이퍼드 설치 슬리브



**주의사항:** 조립하기 전에 회전자 축, 테이퍼드 설치 슬리브 및 메카니컬 실의 내경을 P-80® 또는 동종 제품으로 코팅합니다.

P-80®은 International Products Corporation의 등록상표입니다.

## ⚠ 위험!

Viking 펌프의 액체 체임버(펌핑 체임버, 저장 장치, 배출 밸브 조정 캡 피팅 등)를 열기 전에는 다음을 확인해야 합니다.

1. 체임버 내 압력이 흡입 또는 토출 라인이나 기타 적절한 개구부 또는 연결부를 통해 완전히 배출되었는지 확인합니다.
2. 펌프에 대한 작업을 수행할 때 구동 수단(모터, 터빈, 엔진 등)이 시작하지 않도록 잠겨 있거나 작동 정지되어 있는지 확인합니다.
3. 펌프가 처리 중이던 유체가 무엇이고, 해당 유체를 안전하게 처리하는 데 필요한 주의사항이 무엇인지 파악합니다. 해당 유체의 물질안전데이터시트(MSDS)를 확보하여 해당 주의사항을 파악합니다.

위에 나열된 주의 조치를 따르지 않으면 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

## 제거: 컴포넌트 메카니컬 실

일반적으로 탄성중합체 벨로우즈, 탄성중합체 O링 및 PTFE 웨지 실을 교체하려면 펌프를 분해해야 합니다 ("펌프 분해"(7페이지) 참조).

1. 회전자 이 사이의 포트 개구부를 통해 황동 또는 플라스틱 바를 끼워서 축이 회전하지 않도록 합니다. 로크와셔의 탱을 구부리고 스페너 렌치를 이용하여 축에서 로크너트와 로크와셔를 제거합니다.
2. 베어링 하우징 면에 있는 세트 스크류 2개를 풀고 베어링 하우징 조립체를 브라켓에서 제거합니다.
3. 내부 스페이서 칼라 아래의 반원형 링(K, KK, L, LQ, LL, LS 크기만 해당) 쌍을 축에서 제거합니다.
4. 너트를 풀고 실 홀더, 실 시트 및 실 개스킷을 제거합니다.
5. 메카니컬 실의 회전 부재에 있는 세트 스크류를 풉니다.

**주의사항:** 세트 스크류에 접근하려면 서클레이션 라인 및/또는 마개를 제거해야 합니다.

유지보수의 일부로서 메카니컬 실을 교체하는 경우 회전자 축 조립체는 실의 회전 부재를 제자리에서 벗어나도록 하는데 필요한 정도까지만 이동시켜야 합니다.

6. 회전자 이가 케이싱 표면을 넘어 연장될 때까지 회전자/축 조립체를 케이싱에서 빼냅니다.
7. 회전자/축 조립체를 다시 케이싱에 밀어 넣습니다. 이제 실의 회전 부재가 축으로부터 충분히 아래로 밀리므로 쉽게 제거할 수 있습니다.

## 설치: 컴포넌트 메카니컬 실

1. 회전자 축과 실 하우징 보어를 청소합니다. 먼지, 그릿 및 스크래치가 있는지 확인합니다. 실을 배치할 축 직경의 곡선 앞면 가장자리를 가볍게 닦아줍니다.  
깨끗한 손 또는 깨끗한 천 이외의 물체로 메카니컬 실 표면을 만지지 마십시오. 미세한 입자라도 실 표면이 긁혀 누설이 발생할 수 있습니다.
2. 축에 테이퍼드 설치 슬리브를 배치하십시오. 테이퍼드 슬리브와 회전 부재의 내부를 넉넉한 양의 P-80® 또는 동종 제품으로 코팅하십시오. 그리스는 권장하지 않습니다. 축의 회전 부재부터 시작하여 테이퍼드 슬리브에 코팅합니다. "그림 8"(6페이지)을 참조하십시오.
3. 세트 스크류가 브라켓 측면의 실 접근 구멍 바로 아래에 있도록 회전 부재를 옮깁니다. 모든 세트 스크류를 축에 단단히 조입니다. 일부 실에는 실 스프링을 누르는 고정 클립이 장착되어 있습니다. 축에 실을 설치한 다음에는 고정 클립을 제거하여 스프링을 해제하십시오.
4. 'O'링 개스킷형 메카니컬 실 시트인 경우 P-80® 또는 동종 제품으로 O링 실 개스킷의 바깥둘레를 윤활합니다. 뒤쪽의 래핑되지 않은 면이 보어로 플러시될 때까지 실 시트를 보어 안에 밀어 넣습니다. 실 홀더, 캡스크류 및 너트를 설치하고 단단히 조여줍니다. 테이퍼드 설치 슬리브를 제거합니다.

'클램프인' 메카니컬 실 시트인 경우 회전 부재와 실 시트의 실링 면을 오일로 플러시하고, 축 말단에서 기계 가공된 브라켓 면 가까이에 실 시트와 시트 개스킷을 설치합니다. 기타 실 개스킷, 실 홀더, 캡스크류 및 너트를 설치하고 단단히 조여줍니다. 테이퍼드 설치 슬리브를 제거합니다.

5. 석백 또는 플러시 라인을 연결하거나, 시동 시 유체가 존재할 때까지 서클레이션 라인 없이 실의 스테핑 박스를 배기시킵니다.

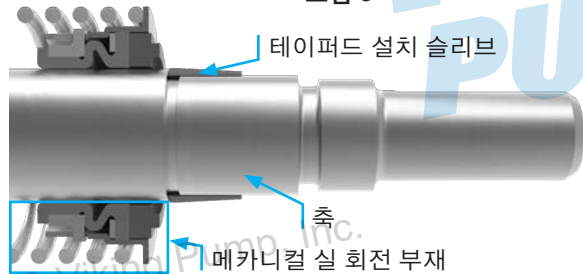
**주의사항:** 실 수명을 극대화하려면 석백 또는 플러시 라인을 사용해야 합니다.

## ⚠ 위험!

펌프를 작동하기 전에 모든 구동 장비 가드가 제자리에 있는지 확인합니다.

가드를 적절히 장착하지 않으면 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

그림 8



**주의사항:** 조립하기 전에 회전자 축, 테이퍼드 설치 슬리브 및 메카니컬 실의 내경을 P-80® 또는 동종 제품으로 코팅합니다.

P-80®은 International Products Corporation의 등록상표입니다.

## ⚠ 위험!

Viking 펌프의 액체 체임버(펌핑 체임버, 저장 장치, 배출 밸브 조정 캡 피팅 등)를 열기 전에는 다음을 확인해야 합니다.

1. 체임버 내 압력이 흡입 또는 토출 라인이나 기타 적절한 개구부 또는 연결부를 통해 완전히 배출되었는지 확인합니다.
2. 펌프에 대한 작업을 수행할 때 구동 수단(모터, 터빈, 엔진 등)이 시작하지 않도록 잠겨 있거나 작동 정지되어 있는지 확인합니다.
3. 펌프가 처리 중이던 유체가 무엇이고, 해당 유체를 안전하게 처리하는 데 필요한 주의사항이 무엇인지 파악합니다. 해당 유체의 물질안전데이터시트(MSDS)를 확보하여 해당 주의사항을 파악합니다.

위에 나열된 주의 조치를 따르지 않으면 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

## 제거: 패킹

1. 회전자 이 사이의 포트 개구부를 통해 황동 또는 플라스틱 바를 끼우거나 축의 커플링 말단을 잡아서 축이 회전하지 않도록 합니다. 로크와셔의 탱을 구부리고 스패너 렌치를 이용하여 축에서 로크너트와 로크와셔를 제거합니다. 포트 개구부에서 황동 또는 플라스틱 바를 제거합니다.
2. 베어링 하우징 면에 있는 세트 스크류 2개를 풀고 베어링 하우징 조립체를 브라켓에서 제거합니다. "그림 9"(8페이지), "그림 10"(8페이지) 또는 "그림 11"(8페이지)을 참조하십시오.
3. **K, KK, L, LQ, LL, LS 크기만 해당:** 내부 스페이스 칼라 아래의 반원형 링 쌍을 축에서 제거합니다.
4. 케이싱 또는 브라켓의 드레인 홀에서 파이프 플러그를 제거하여 회전자 뒤의 진공을 없앱니다.
5. 패킹 글랜드 너트를 제거합니다. 패킹 글랜드를 스테핑 박스 바깥쪽으로 밀고, 패킹과 패킹 고정 와셔를 제거합니다.

**주의사항:** Viking Pump 대리점에 문의하여 패킹 정보 및 옵션에 관한 엔지니어링 표준 ES-9를 요청하시기 바랍니다.

## 설치: 패킹

1. 패킹 펌프를 조립할 때는 펌핑되는 유체에 적합한 패킹을 사용하십시오. 축의 한쪽에서 다른 쪽으로 조인트를 엇갈리게 배치하여 패킹을 설치하십시오. 링이 안착되도록 짧은 길이의 파이프나 기타 유사한 도구를 이용하여 각 링을 배치하십시오. 원활한 조립을 위해 오일, 그리스 또는 흑연 등으로 패킹 링을 윤활시킵니다. 패킹, 캡스크류/스터드, 와셔 및 리테이너(Q, QS만 해당), 너트를 설치합니다. 글랜드가 정상각형으로 설치되었고 너트가 고르게 조여졌는지 확인하십시오. 패킹 글랜드가 패킹에 꼭 맞게 장착될 때까지 너트를 조이십시오. **과도하게 조이지 마십시오!**

표 1: 패킹 링 차트

펌프 크기	패킹 링 개수
H, HL	5
K, KK, L, LQ, LL, LS	6
Q, QS	7

## 펌프 분해

1. 적절히 다시 조립할 수 있도록 분해 전에 헤드와 케이싱에 표시해 두십시오. 펌프 헤드에서 오프셋되어 있는 아이들러 핀은 앞을 향해야 하며 포트 연결부 사이의 거리가 동일하여 펌프를 통해 유체가 적절히 흐를 수 있도록 해야 합니다.

헤드에서 너트와 캡스크류를 제거합니다.

헤드 개스킷을 손상시키지 마십시오. 헤드를 가볍게 케이싱에서 분리합니다. 아이들러가 아이들러 핀에서 떨어지지 않도록 합니다. 그렇게 하려면 제거할 때 헤드 상단을 뒤로 기울입니다. 헤드를 펌프에서 제거합니다.

펌프에 압력 배출 밸브가 장착되어 있는 경우 헤드에서 제거하거나 분해할 필요가 없지만, 배출 밸브를 제거하면 부품의 총 무게가 줄어듭니다. 제거하는 중에 헤드를 지지하기 위해 배출 밸브 몸체 주위에 체인이나 케이블을 사용하지 마십시오. **"압력 배출 밸브 지침"(10페이지)**을 참조하십시오.

③ 펌프에 재킷 헤드 플레이트가 있는 경우 해당 헤드 플레이트는 제거 시 헤드에서 분리됩니다. 헤드와 재킷 헤드 플레이트 사이의 개스킷은 완전히 제거해야 합니다. 펌프를 조립할 때는 새 개스킷을 사용하십시오.

2. 헤드 개스킷, 아이들러 및 부상 조립체를 제거하십시오.
3. 브라켓 부싱을 손상시키지 않도록 주의하여 회전자와 축을 제거하십시오.
4. 베어링 하우징의 플랜지에 있는 방사상의 세트 스크류 2개를 풀고, 스패너 렌치를 이용하여 립실이 있는 외부 엔드 캡과 외부 베어링 스페이스 칼라를 제거합니다.
5. 이중 행 볼 베어링(Q, QS 크기에는 테이퍼드 롤러 베어링 2개), 립실 및 내부 베어링 스페이스 칼라를 베어링 하우징에서 제거합니다.
6. 모든 부품을 철저히 청소하고 마모나 손상이 있는지 검사합니다. 립실, 베어링, 부상 및 아이들러 핀을 확인하고, 필요한 경우 교체합니다. 다른 모든 부품에 자국, 버, 과도한 마모가 있는지 확인하고, 필요한 경우 교체합니다. 깨끗한 용매로 베어링을 세척합니다. 압축 공기로 베어링을 불어줍니다. 베어링이 자체적으로 회전하지 않도록 하고, 손으로 천천히 회전하십시오. ③ 베어링이 회전하면 베어링 구성품이 손상됩니다. 베어링이 깨끗한지 확인하고, 경유로 윤활한 다음 거칠기를 확인합니다. 거칠기는 손으로 외륜을 회전시켜 확인할 수 있습니다.

## ⚠ 주의!

테이퍼드 롤러 베어링의 내륜과 외륜을 섞지 마십시오(Q, QS 크기).

7. 케이싱은 브라켓에 장착되었을 때 마모나 손상을 확인할 수 있습니다.
8. 브라켓 부싱에 마모가 있는지 검사하고, 손상 또는 마모가 있다면 제거합니다.

그림 9: 베어링 하우징 조립체(H, HL)

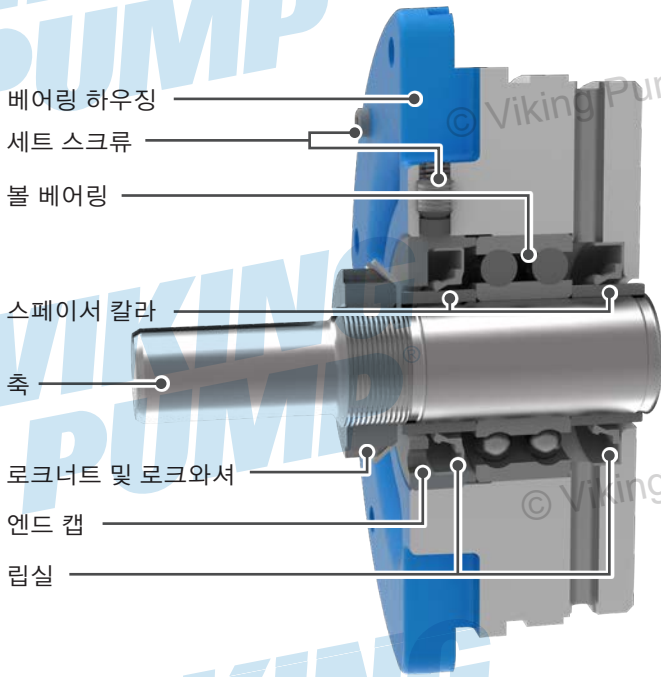


그림 10: 베어링 하우징 조립체 (K, KK, L, LQ, LL, LS)

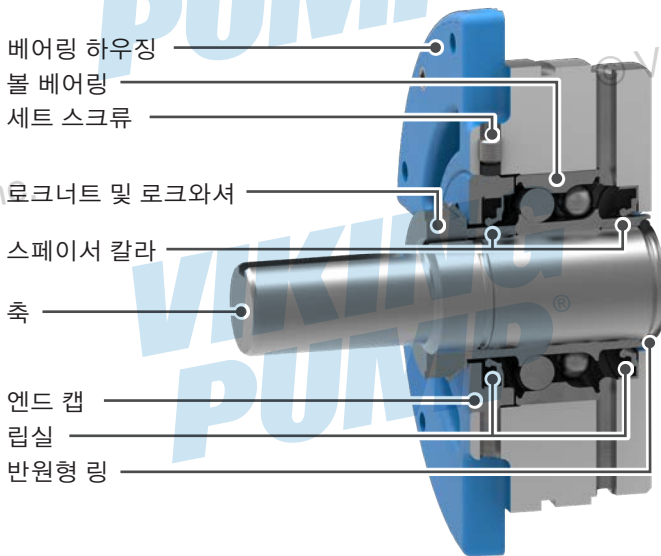
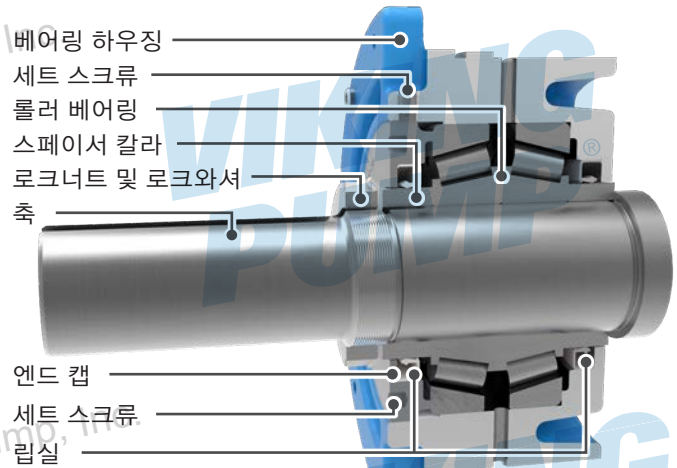


그림 11: 베어링 하우징 조립체 (Q, QS)



### 펌프 조립

1. 브라켓 부싱을 마모 때문에 제거한 경우 새 브라켓 부싱을 설치합니다. 브라켓 부싱에 내부 윤활 홈이 있는 경우 홈이 브라켓에서 12시 위치에 가도록 하여 부싱을 설치합니다. 탄소 흑연인 경우 "설치: 탄소 흑연 부싱"(10페이지)을 참조하십시오.
2. 조립 중에 브라켓과 부싱 조립체를 케이싱에서 분리했다면 다시 설치합니다. 브라켓과 케이싱 사이에 개스킷이 있는지 확인하십시오.
3. 회전자 축/축 조립체를 경유로 코팅합니다. 브라켓 부싱 안의 축의 끝이 오른쪽에서 왼쪽으로 회전하도록 하여 천천히 회전자를 케이싱 안에 밀어 넣습니다.
4. 아이들러 핀을 경유로 코팅하고 아이들러와 부싱을 아이들러 핀의 헤드에 놓습니다. 탄소 흑연 부싱으로 교체하는 경우 "설치: 탄소 흑연 부싱"(10페이지)을 참조하십시오.
5. 0.010~0.015 인치 두께의 헤드 개스킷을 사용하여 헤드와 아이들러 조립체를 펌프에 설치합니다. 적절히 다시 조립할 수 있도록 분해 전에 펌프 헤드와 케이싱에 표시해 놓아야 합니다. 그렇지 않은 경우 펌프 헤드에서 오프셋되어 있는 아이들러 핀을 앞을 향해야 하며 포트 연결부 사이의 거리가 동일하여 유체가 펌프를 통해 적절히 흐를 수 있도록 해야 합니다. 펌프에 재킷 헤드 플레이트가 장착되어 있는 경우 이때 새 개스킷과 함께 설치합니다. 헤드 캡스크류를 고르게 조입니다.

베어링 하우징 조립은 "그림 9"(8페이지), "그림 10"(8페이지) 또는 "그림 11"(8페이지)을 참조하십시오.

6. 립실을 베어링 하우징 안에 설치합니다(립 방향은 "그림 9"(8페이지), "그림 10"(8페이지) 또는 "그림 11"(8페이지) 참조).
7. H, HL, K, KK, L, LQ, LL, LS 크기: 볼 베어링에 그리스를 채우고 베어링을 베어링 하우징 안에 밀어 넣거나 눌러 넣습니다. "그림 9"(8페이지) 또는 "그림 10"(8페이지)을 참조하십시오.

Q, QS 크기: 테이퍼드 롤러 베어링에 그리스를 채우고, 내륜의 대단부와 함께 베어링을 하우징 안으로 눌러 넣거나 밀어 넣습니다. 베어링을 부정확하게 설치할 가능성이 있습니다. 적절한 조립은 "그림 11"(8페이지)을 참조하시기 바랍니다.



8. 엔드 캡 안에 립실을 설치합니다(립 방향은 적절한 그림을 참조). 외부 베어링 스페이스 칼라와 함께 엔드 캡을 베어링 하우징 안에 끼워 넣고, 베어링에 조입니다.

**Q, QS 크기만 해당:** 테이퍼드 롤러 베어링이 적절하게 동작하려면 예비하중이 필요합니다. 예비하중을 설정하려면 베어링 내륜을 손으로 돌릴 수 없도록 엔드 캡을 조입니다. 베어링 하우징의 외경에 표시를 하고 베어링 하우징 엔드 캡에도 적절하게 표시합니다. 베어링 하우징 외경에 있는 표시가 베어링 하우징 엔드 캡에 있는 표시를 0.270 in.(6.86mm)만큼 지나칠 때까지 베어링 하우징 엔드 캡을 반시계방향으로 회전합니다. 이렇게 하면 베어링의 엔드 플레이를 정확하게 할 수 있습니다.

베어링 하우징의 플랜지에 있는 세트 스크류 2개로 엔드 캡을 제자리에 잠급니다.

**주의사항:** 메카니컬 실이 있는 펌프를 재조립할 때는 "설치: 카트리지 메카니컬 실"(5페이지) 또는 "설치: 컴포넌트 메카니컬 실"(6페이지)을 참조하십시오. 패킹이 있는 펌프는 "설치: 패킹"(7페이지)을 참조하십시오.

9. 회전자를 향한 함요형 하부를 이용하여 내부 스페이스 칼라를 축 위로 밀니다. H, HL, Q, QS 베어링 스페이스 칼라는 함요되지 않습니다.

**K, KK, L, LQ, LL, LS 크기만 해당:** 반원형 링 쌍을 축 위에 놓고, 내부 베어링 스페이스 칼라를 반원형 링 위로 밀어서 제자리에 잠급니다.

10. 베어링 하우징에 립실을 삽입하고, 엔드 캡, 외부 베어링 스페이스 칼라 및 베어링을 브라켓 안에 설치합니다.
11. 축에 로크와셔와 로크너트를 배치합니다. 회전자 이 사이의 포트 개구부를 통해 황동 또는 플라스틱 바를 끼워서 축이 회전하지 않도록 합니다. "표 2"(9페이지)에 따라 로크너트를 조입니다. 탱이 슬롯과 나란히 정렬되지 않은 경우, 정렬될 때까지 로크너트를 조입니다. 로크너트를 조이지 않거나 로크와셔 탱을 체결하지 않은 경우 조기에 베어링이 파손되고 펌프의 나머지 부분이 손상될 수 있습니다. 포트 개구부에서 황동 또는 플라스틱 바를 제거합니다.

표 2: 로크너트 토크

펌프 크기	토크(Ft.-Lbs.)
H, HL	50~70
K, KK, L, LQ, LL	100~130
LS	120~150
Q, QS	170~190

12. 펌프 앞면 여유 공간을 조정하려면 "스러스트 베어링 조정"(9페이지)을 참조하십시오.
13. 드레인 플러그를 케이싱/브라켓 안에 다시 설치합니다.
14. 다용도 그리스, NLGI #2를 이용하여 모든 그리스 피팅을 윤활합니다. 공장에서는 폴리우레아형 그리스를 사용합니다. 다른 그리스 물질을 사용한 경우 그리스를 완전히 닦아 내십시오.

**⚠ 위험!**

펌프를 작동하기 전에 모든 구동 장비 가드가 제자리에 있는지 확인합니다.

가드를 적절히 장착하지 않으면 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

**⚠ 위험!**

Viking 펌프의 액체 체임버(펌핑 체임버, 저장 장치, 배출 밸브 조정 캡 피팅 등)를 열기 전에는 다음을 확인해야 합니다.

1. 체임버 내 압력이 흡입 또는 토출 라인이나 기타 적절한 개구부 또는 연결부를 통해 완전히 배출되었는지 확인합니다.
2. 펌프에 대한 작업을 수행할 때 구동 수단(모터, 터빈, 엔진 등)이 시작하지 않도록 잠겨 있거나 작동 정지되어 있는지 확인합니다.
3. 펌프가 처리 중이던 유체가 무엇이고, 해당 유체를 안전하게 처리하는 데 필요한 주의사항이 무엇인지 파악합니다. 해당 유체의 물질안전데이터시트(MSDS)를 확보하여 해당 주의사항을 파악합니다.

위에 나열된 주의 조치를 따르지 않으면 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

**스러스트 베어링 조정**

1. 베어링 하우징 외부 면에 있는 세트 스크류 2개를 풀고, 베어링 하우징이 더 이상 회전할 수 없을 때까지 시계방향으로 회전합니다. 이렇게 하면 회전자가 끝까지 전진하여 헤드에 닿게 됩니다. 이 위치에서는 손으로 회전자를 회전할 수 없습니다.
2. 베어링 하우징의 외경에 표시를 하고 베어링 브라켓에도 적절하게 표시합니다.
3. 베어링 하우징 외경에 있는 표시가 "표 3"(9페이지)에 따라 베어링 브라켓의 표시를 지나칠 때까지 베어링 하우징을 반시계방향으로 회전합니다. 이렇게 하면 펌프의 표준 앞면 여유 공간이 확보됩니다. 가능한 경우 필러 게이지를 이용하여 아이들러와 회전자 면 사이의 앞면 여유 공간이 있는지 확인하십시오. 펌프를 높은 온도 또는 점도에서 작동할 경우 앞면 여유 공간이 추가로 필요할 수 있습니다. 이러한 여유 공간은 Viking Pump 대리점에 문의하시기 바랍니다. "표 3"(9페이지)에는 앞면 여유 공간을 0.001인치 늘리는 데 필요한 추가 베어링 하우징 조정이 나와 있습니다.

표 3: 앞면 여유 공간 차트

크기	시리즈	표준 앞면 여유 공간 (인치)	외경에서 베어링 하우징 반시계방향 회전 길이 (인치)	0.001"의 앞면 여유 공간을 확보하기 위한 베어링 하우징 외경의 추가 길이(인치)
H, HL	126A Series™, 4126A Series™	0.003	0.75	.22
	226A Series™, 4226A Series™	0.007	1.5	.22
K, KK, L, LQ, LL, LS	126A Series™, 4126A Series™	0.005	1.25	.25
	226A Series™, 4226A Series™	0.010	2.50	.25
Q, QS	126A Series™, 4126A Series™	0.010	3.10	.31
	226A Series™, 4226A Series™	0.015	4.65	.31

4. 베어링 하우징 외부 면의 세트 스크류를 조입니다.
5. 손으로 회전자 축을 회전하여 자유롭게 회전하는지 확인합니다.

## 설치: 탄소 흑연 부싱

탄소 흑연 부싱을 설치할 때는 부서지지 않도록 매우 조심해야 합니다. 탄소 흑연은 취성 소재이며 쉽게 금이 갑니다. 금이 가면 부싱이 즉시 분해됩니다. 윤활제를 사용하고 부싱 및 결합 부품에 모따기를 더하면 설치에 도움이 됩니다. 적절한 설치를 위해서는 아래에 나열된 추가 주의사항을 따라야 합니다.

1. 프레스를 사용하여 설치해야 합니다.
2. 부싱이 똑바르게 시작되었는지 확인하십시오.
3. 부싱이 제자리에 배치될 때까지 프레스 작업을 멈추지 마십시오. 시작한 뒤 중단하면 부싱에 금이 갑니다.
4. 설치 후에는 부싱에 금이 있는지 확인하십시오.

흔히 고온 작동에는 추가 억지 끼워맞춤이 있는 탄소 흑연 부싱이 제공됩니다. 그러한 부싱은 반드시 수축 끼워맞춤으로 설치해야 합니다.

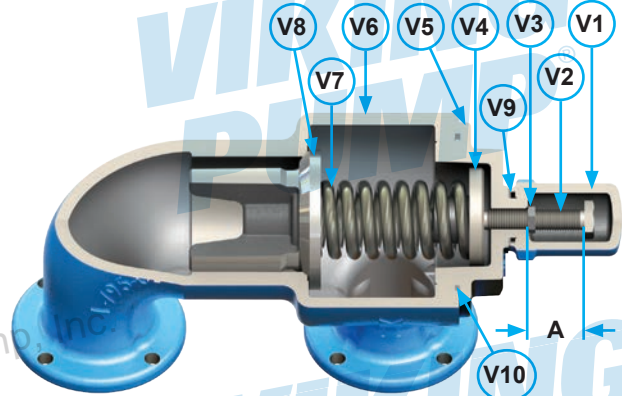
1. 브라켓 또는 아이들러를 750°F까지 가열합니다.
2. 프레스를 이용하여 차가운 부싱을 설치합니다.
3. 750°F까지 가열할 수 있는 장비가 없는 경우 450°F의 온도에서 설치가 가능하지만, 온도가 낮을수록 부싱에 금이 갈 가능성이 높아집니다.

고온 응용에 대한 자세한 질문이 있는 경우 Viking Pump® 대리점에 문의하시기 바랍니다.

**주의사항:** 결합 부품에 청동 및 경화 주철 부싱을 눌러 넣을 수 있습니다. 위의 1단계 및 2단계를 이용하십시오.

## 압력 배출 밸브 지침

그림 12: 배출 밸브 - 모든 크기  
주의사항: 참고용 이미지입니다.



밸브 - 부품 목록

V1.	밸브 캡	V6.	밸브 몸체
V2.	조정 스크류	V7.	밸브 스프링
V3.	로크너트	V8.	포핏
V4.	스프링 가이드	V9.	캡 개스킷
V5.	보닛	V10.	보닛 개스킷*

\* K, KK, L, LQ, LL, LS, Q, QS 크기만 해당

## ⚠ 위험!

Viking 펌프의 액체 체임버(펌핑 체임버, 저장 장치, 배출 밸브 조정 캡 피팅 등)를 열기 전에는 다음을 확인해야 합니다.

1. 체임버 내 압력이 흡입 또는 토출 라인이나 기타 적절한 개구부 또는 연결부를 통해 완전히 배출되었는지 확인합니다.
2. 펌프에 대한 작업을 수행할 때 구동 수단(모터, 터빈, 엔진 등)이 시작하지 않도록 잠겨 있거나 작동 정지되어 있는지 확인합니다.
3. 펌프가 처리 중이던 유체가 무엇이고, 해당 유체를 안전하게 처리하는 데 필요한 주의사항이 무엇인지 파악합니다. 해당 유체의 물질안전데이터시트(MSDS)를 확보하여 해당 주의사항을 파악합니다.

위에 나열된 주의 조치를 따르지 않으면 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

## 분해

적절히 다시 조립할 수 있도록 분해 전에 밸브와 헤드에 표시해 두십시오.

1. 밸브 캡을 제거합니다.
2. 조정 스크류의 익스텐션 길이를 측정하고 기록합니다. "그림 12"(10페이지)의 'A'를 참조하십시오.
3. 로크너트를 풀고 스프링 압력이 해제될 때까지 조정 스크류를 빼냅니다.
4. 보닛, 스프링 가이드, 스프링 및 포핏을 밸브 몸체에서 제거합니다. 모든 부품을 청소하고 마모나 손상된 부분이 있는지 검사한 뒤, 필요한 경우 교체합니다.

## 조립

분해 섹션에 설명된 절차를 역순으로 진행합니다. 수리를 위해 밸브를 제거한 경우 같은 위치에서 교체해야 합니다. 배출 밸브 조정 스크류 캡은 항상 펌프의 흡입 쪽을 향해야 합니다. 펌프가 역방향으로 회전할 경우 배출 밸브를 제거하고 거꾸로 돌립니다.

## 압력 조정

새 스프링이 설치되거나, 압력 배출 밸브의 압력 설정을 초기 설정값에서 변경할 경우 다음 지침을 반드시 주의하여 따라야 합니다.

1. 조정 스크류를 덮고 있는 밸브 캡을 주의하여 제거합니다. 펌프 작동 중에 압력 설정이 변하지 않도록 조정 스크류를 잠그고 있는 로크너트를 푼니다.
2. 실제 조정 작업을 위해 토출 라인에 압력 게이지를 설치합니다.
3. 조정 스크류를 시계방향(in)으로 돌려 압력을 높이고, 반시계방향(out)으로 돌려 압력을 낮춥니다. 안내 치수는 Viking Pump® 대리점에 문의하여 엔지니어링 표준 ES-37을 확인하시기 바랍니다.
4. 압력 게이지를 넘어선 지점에서 토출 라인을 닫습니다. 이 상태로 펌프가 작동하는 시간을 제한합니다. 펌프 내부 온도가 빠르게 상승합니다. 펌프가 작동하는 중에는 밸브에 허용되는 최고 압력이 게이지에 표시됩니다.
5. 압력이 설정되면 로크너트를 조이고 캡 개스킷과 밸브 캡을 교체합니다.

## 중요 주문 정보

압력 배출 밸브 부품을 주문할 때는 항상 명판에 표기된 펌프 모델 번호와 일련번호 및 원하는 부품 이름을 기입하십시오. 스프링을 주문할 때는 원하는 압력 설정을 알려 주시기 바랍니다.

## 부록(이전 명칭: TSM 000)

**주의사항:** 이 부록 섹션은 참조용으로만 제공되었습니다. 일부 펌프의 구조적 특징은 본 기술 정비 매뉴얼에 언급된 펌프에 적용되지 않을 수 있습니다.

## 일반 설치 주의사항

설치를 시작하기 전에 몇 가지 일반적인 사항을 고려해야 합니다.

1. **위치** - 펌프는 항상 펌핑할 유체 공급원에 최대한 가까이 두어야 합니다. 가능한 한 유체 공급원보다 낮은 곳에 두십시오. Viking 펌프는 자흡수 펌프이지만, 흡입 조건이 양호할수록 성능이 더욱 향상됩니다.
2. **접근성** - 펌프는 검사, 유지보수 및 수리를 위해 접근할 수 있는 곳에 있어야 합니다. 대형 펌프의 경우 펌프를 베이스에서 제거하지 않고도 회전자와 축을 제거할 수 있는 공간이 있어야 합니다.
3. **포트 배열** - 펌프는 모델에 따라 포트 배열이 다르기 때문에 설치를 시작하기 전에 포트 위치를 확인해야 합니다. 포트는 서로에 대해 수직, 180도 또는 90도로 위치할 수 있습니다. **그림 A1**을 참조하십시오. 보통 직각 포트는 **그림 A2**에 나와 있듯이 오른쪽으로 배치되며, 일부 모델은 왼쪽으로 배열될 수 있습니다. 다른 모델의 경우 왼쪽과 오른쪽을 포함한 총 8개 위치 중 하나에 직각 포트가 있는 모델도 있습니다.
4. **흡입/토출** - 축의 회전에 따라 포트가 흡입 포트인지 토출 포트인지 결정됩니다. **그림 A3**에는 회전에 따라 포트의 유형이 어떻게 결정되는지 나와 있습니다. 펌핑 요소(기어)가 메시(**그림 A3**의 'A' 지점)에서 나오면 유체가 흡입 포트로 빨려 들어갑니다. 그런 다음 'B' 지점에서 기어가 메시 안으로 들어가고, 유체가 토출 포트에서 밀려 나갑니다. 역방향 회전으로 인해 펌프를 통한 흐름도 방향이 바뀝니다. 축 회전을 확인할 때는 항상 펌프의 축 말단에서 바라봐야 합니다. 달리 명시되지 않은 경우 시계방향(CW)으로 회전하는 것으로 간주하며, 이때 흡입 포트는 펌프의 오른쪽에 있게 됩니다. 펌프 헤드에서 오프셋된 아이들러 핀은 적절히 앞을 향해 배치되어야 하고, 포트 연결부 사이의 간격이 동일해야 합니다. 펌프 포트와 관련하여 아이들러 핀의 올바른 위치는 **그림 A3**을 참조하십시오.

그림 A1



그림 A2



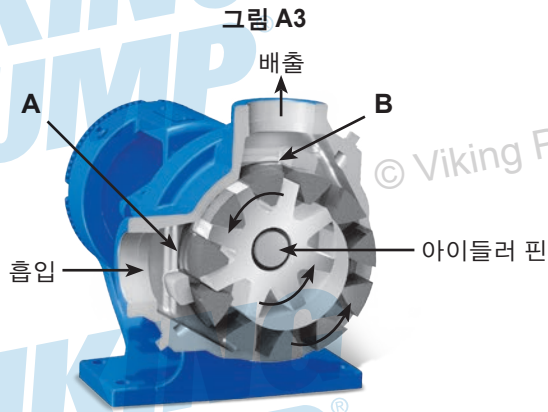


그림 A3

그림 A5-B:  
RTR(RETURN TO TANK) 압력 배출 밸브

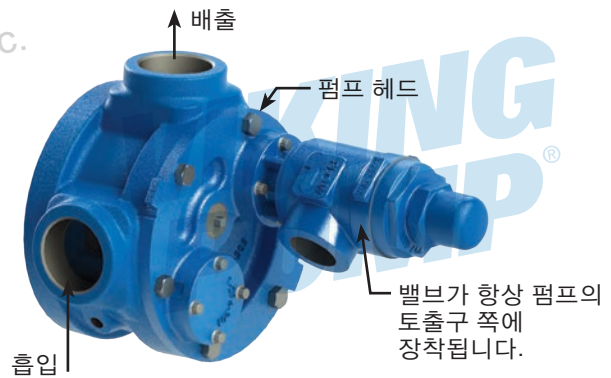
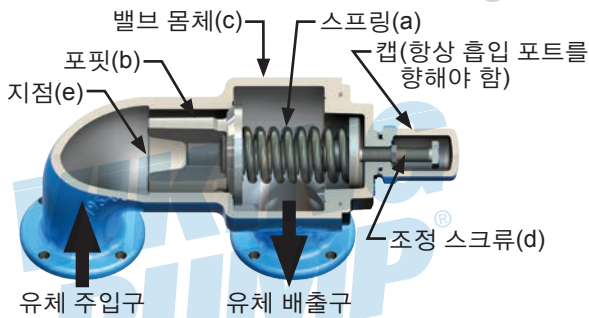


그림 A4:  
VIKING 내부 압력 배출  
밸브 도해



**⚠ 주의!**

Viking 펌프에 장착된 내부형 배출 밸브의 캡 또는 보닛은 항상 펌프의 흡입구 쪽을 향해야 합니다. RTR형 배출 밸브는 항상 펌프의 토출구 쪽에 장착해야 합니다. 펌프가 역방향으로 회전하면 배출 밸브를 교체하십시오. 내부형은 역방향으로 돌리고, RTR형은 다른 포트로 옮깁니다. 특정한 설치물이 역방향으로 회전하면, 예를 들어 펌프 하나를 이용하여 탱크를 채우고, 리버싱 스위치 또는 다른 회전 방향 변경 수단을 사용하여 동일한 펌프가 히터 또는 부하 배출(load out)을 통해 유체를 순환시키도록 할 경우 양방향 회전을 위해 펌프의 양쪽에 압력 보호 조치를 취해야 합니다. 이러한 보호 조치는 배출 밸브, 토크 제한 장치 또는 파열판의 조합일 수 있습니다.

**⚠ 주의!**

배출 밸브가 없는 펌프 또는 시스템에는 토크 제한 장치 또는 파열판 등 일정한 형태의 압력 보호 조치를 취해야 합니다.

그림 A5-A:  
내부 압력 배출 밸브



5. 압력 보호 - Viking 펌프는 용적형 펌프입니다. 따라서 펌프가 회전하면 유체가 펌프의 토출구 쪽으로 전달됩니다. 이 유체가 이동할 장소가 없으면, 즉 토출 라인이 막히거나 닫히면 압력이 누적되어 모터가 정지하고 구동 장비에 고장이 발생하며, 펌프 부품이 파손되거나 붕괴하거나, 배관이 폭발할 수 있습니다. 이러한 이유로 용적형 펌프에는 일정한 압력 보호 조치를 취해야 합니다. 펌프에 직접 장착된 배출 밸브, 인라인 배출 밸브, 토크 제한 장치, 파열판 등이 이러한 보호 조치일 수 있습니다.

대부분의 Viking 펌프에 장착된 압력 배출 밸브와 대부분의 인라인 밸브의 설계는 스프링이 장착된 포핏 설계입니다. 그림 A4를 참조하십시오. 스프링(a)은 밸브 몸체(c) 안의 시트에 대해 스프링 크기와 조정 스크류(d)의 압축 정도에 따라 결정되는 일정한 힘으로 포핏(b)을 고정합니다. 펌프의 토출 압력은 지점(e)의 포핏 아래쪽으로 작용합니다. 포핏 아래에 있는 유체가 가하는 힘이 스프링이 가하는 힘보다 크면 포핏이 들리고, 유체가 밸브를 통해 흐르기 시작합니다.

토출 압력이 상승하면, 펌핑된 모든 유체가 밸브를 통해 흐르는 압력에 도달할 때까지 점점 많은 유체가 흐르게 됩니다. 이 압력이 바로 배출 밸브 설정 값입니다.

Viking 펌프에는 내부 압력 배출 밸브(흐름을 밸브로부터 다시 펌프의 흡입구 쪽으로 안내하는 장치) 또는 RTR 밸브(흐름을 배관을 통해 다시 공급 탱크로 안내하는 장치)가 제공될 수 있습니다. **그림 A5-A** 및 **그림 A5-B**를 참조하십시오. 토출 배관에 장착된 인라인 배출 밸브도 흐름을 다시 공급 탱크로 안내합니다. 이러한 유형의 밸브는 펌프와 밸브 사이의 배관을 통한 압력 강하가 최소화되도록 펌프에 가깝게 장착해야 합니다. 펌프와 배출 밸브 사이에 차단 밸브가 없도록 하십시오. RTR 또는 인라인 밸브로부터 공급 탱크까지 연결된 배관은 최대한 짧고 굵어야 합니다.

**주의사항:** 일부 모델은 배출 밸브가 펌프 헤드 가 아닌 펌프 케이싱에 장착되어 있습니다.

스프링이 장착된 포핏형 밸브는 포핏 양쪽의 압력만 감지하는 엄밀한 차동식 밸브입니다. 압력 제어 또는 흐름 제어 장치로 이용되어서는 안 됩니다. 엄격히 배출 밸브로만 사용되어야 합니다.

조정 스크류를 돌리면 RTR 또는 내부 배출 밸브가 우회하는 압력을 변경할 수 있습니다. 조정 스크류를 완전히 빼내지 마십시오. 스프링 장력이 스크류를 벗어나면(스크류가 자유롭게 회전하기 시작하면) 중지하십시오. 배출 밸브의 유지보수에 관한 자세한 내용은 보유한 모델 시리즈가 수록된 기술 정비 매뉴얼을 참조하십시오.

**6. 모터 - 모터를 연결할 때는 현지 전기 법규를 따르십시오.**

**토대**

모든 펌프에는 단단한 토대가 필요합니다. 토대는 펌프를 단단하게 고정하고 발생할 수 있는 압력이나 충격을 흡수할 정도로 튼튼한 구조물일 수도 있습니다.

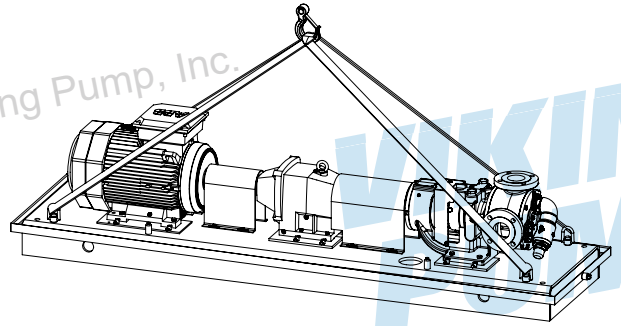
토대를 준비할 때는 펌핑 유닛의 공인 로고를 사용해야 합니다. 별도의 토대가 제공되는 경우 유닛 베이스보다 폭과 길이가 최소한 4인치 더 커야 합니다.

유닛을 토대에 놓을 때 수평을 유지하고 배관 배치와 비교하여 위치를 확인한 후 고정 장치를 풀어야 합니다.

**구성품 & 유닛 리프팅 성형물**

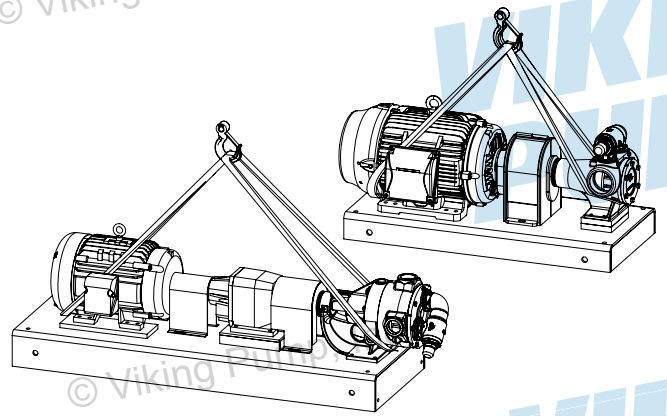
구성품(펌프, 리듀서, 모터 등)과 바닥판에 설치된 나사산 아이볼트 및 호이스트 링 등 해체 가능한 리프팅 성형물은 구성품에 그대로 두어야 합니다. 이러한 성형물은 개별 구성품을 안전하게 들어 올리고 옮기는 데 사용됩니다. 다음은 Viking Pump® 유닛의 리프팅에 관한 일반 지침입니다.

**그림 A6:**  
적절한 리프팅 방법의 예



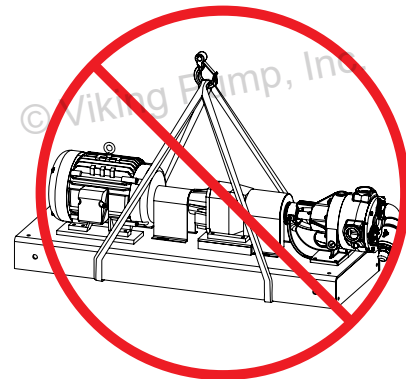
**주의사항:** 유닛은 2개 이상의 리프팅 슬링을 이용하여 베이스 리프팅 성형물을 통해 들어 올려야 합니다.

**그림 A7:**  
적절한 리프팅 방법의 예



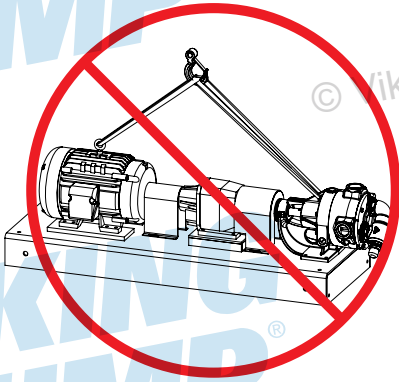
**주의사항:** 베이스에 리프팅 성형물이 없는 경우 펌프와 모터 주위에 2개 이상의 리프팅 슬링을 사용합니다. 들어 올리기 전에 슬링이 단단히 고정되었고 하중이 균형 있는 상태인지 확인합니다.

**그림 A8:**  
부적절한 리프팅 방법의 예



**주의사항:** 베이스 아래에 슬링이 고정되어 있지 않은 상태에서 유닛을 들어 올리지 마십시오. 슬링이 미끄러져 유닛이 기울거나 떨어질 수 있습니다. 적절하게 리프팅하지 못할 경우 인명의 부상이 발생하거나 유닛 손상이 발생할 수 있습니다.

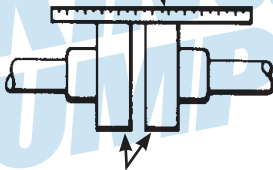
그림 A9  
부적절한 리프팅 방법의 예



**주의사항:** 구성품 리프팅 성형물에 연결된 슬링으로 유닛을 들어 올리지 마십시오. 리프팅 성형물은 개별 구성품을 위해 설계되었으며, 전체 유닛을 들어올리는 데 정격화되어 있지 않습니다. 적절하게 리프팅하지 못할 경우 인명의 부상이 발생하거나 유닛 손상이 발생할 수 있습니다.

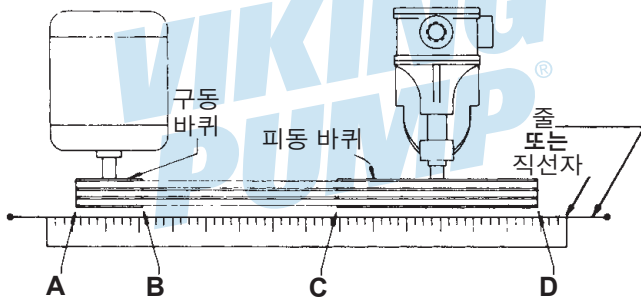
그림 A10-A

직선자를 사용합니다. 이 표면들이 평행해야 합니다.



내경 측정용 캘리퍼스를 이용하여 이 표면들 사이의 폭을 확인함으로써 각 면이 동일한 간격으로 벌어져 있고 평행한지 확인합니다.

그림 A10-B



바퀴가 적절하게 정렬되면 모든 지점 A, B, C, D가 줄 또는 직선자에 닿습니다.

## 정렬

### 장착 후 정렬 확인

자세한 커플링 정렬 절차는 커플링 제조사의 권장 사항을 참조하시기 바랍니다.

펌프, 구동기 및 모터는 조립 당시에 적절히 정렬됩니다. 운송과 장착 중에 정렬이 틀어지는 경우가 종종 있습니다. 펌프 유닛을 설치한 후에 정렬을 다시 확인하십시오!

1. 펌프 포트가 정사각형이고 적절한 위치에 있는지 확인하고, 필요한 경우 새기를 끼우거나 펌프를 옮기십시오. 포트를 정렬하기 위해 배관에 힘을 가하지 마십시오.
2. 펌프가 모터에 직접 연결되어 있거나 리듀서를 통해 연결된 플렉서블 커플링으로 구동되는 경우 커플링 가드 또는 커버를 모두 제거하고 커플링 부분들의 정렬을 확인하십시오. 최소한의 기준으로서 커플링에 놓인 직선자(키 스톱 조각 등)가 상부, 하부 및 측면의 두 림에 평평하게 놓여야 합니다. **그림 A10-A**를 참조하십시오.
3. 펌프가 V 벨트로 구동되는 경우 긴 직선자 또는 바퀴 면에 걸쳐 놓은 평평한 줄을 이용하여 정렬을 확인하십시오. **그림 A10-B**를 참조하십시오.
4. 배관을 연결한 후 정렬을 최종적으로 확인하십시오. 배관 섹션의 13번 항목을 참조하십시오. **그림 A11**과 **그림 A12**에는 일반적인 직접 구동 및 기어 리듀서 구동 유닛이 나와 있습니다.
5. 고온에서 응용할 경우(300°F 이상) 펌프가 작동 온도에 도달하도록 둔 다음, 정렬을 다시 확인하십시오.

그림 A11: 직접 구동

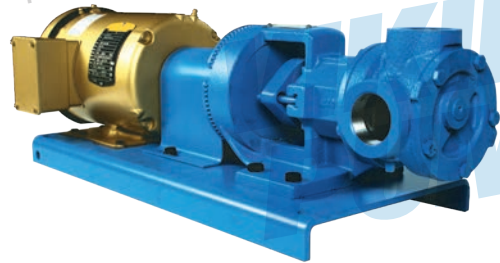
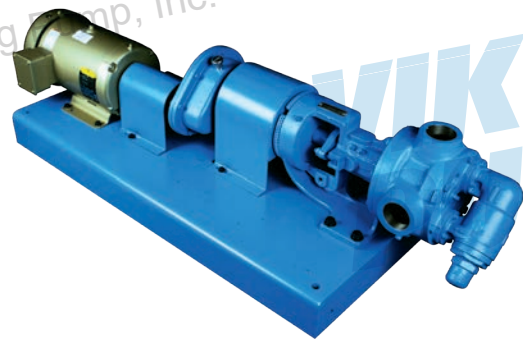


그림 A12: 리듀서 구동



## 배관

펌핑 문제의 원인은 흡입 배관인 경우가 많습니다. 항상 흡입 배관은 최대한 짧고 굵어야 합니다. 흡입 배관과 토출 배관의 적절한 크기를 선택하는 데 도움이 필요한 경우 **Viking 범용 카탈로그 섹션 510**을 참조하십시오.

배관 시스템을 배치하고 설치하기 전에 다음 사항을 고려하십시오.

1. 펌프 포트 연결부보다 작은 배관을 사용하지 마십시오.
2. 파이프를 펌프에 연결하기 전에 파이프 내부가 깨끗한지 확인하십시오.
3. **풋 밸브** - 흡입 높이가 있는 가벼운 유체를 펌핑할 때 최소 수평 배관의 흡입 배관 또는 체크 밸브의 끝에 풋 밸브를 사용하면 라인 내에 유체를 담아 두어 펌프 시동이 더 편리해집니다. 풋 밸브나 체크 밸브는 과도한 라인 손실을 유발하지 않도록 충분히 커야 합니다.
4. 흡입 라인 또는 토출 라인에서 장애물에 접근하면 장애물을 넘지 말고 우회해야 합니다. 장애물을 넘으면 에어 포켓이 형성됩니다. **그림 A13**을 참조하십시오.
5. 가능한 경우 에어 포켓이나 유체 포켓이 형성되지 않도록 배관을 기울이십시오. 흡입 라인에 에어 포켓이 있으면 펌프 시동이 어려워집니다.
6. 긴 수평 배관이 있는 흡입 라인의 경우 가급적 수평 부분이 유체 아래에 있도록 하십시오. 이렇게 하면 파이프가 유체로 가득 채워지고, 시동 시 펌프가 배출해야 할 공기의 양이 줄어듭니다. 풋 밸브가 없을 때 가장 유용한 방법입니다. **그림 A14**를 참조하십시오.
7. 뜨겁거나 차가운 시스템(취급하는 유체의 온도가 펌프 주변 공기 온도와 다른 경우)을 배관할 때, 배관의 팽창과 수축에 여유를 두십시오. 루프, 팽창 조인트 또는 고정되지 않은(지탱되지 않은 것은 아님) 배관은 펌프 케이싱이 왜곡되지 않도록 하여 사용해야 합니다.
8. **스트레이너** - 용적형 펌프의 흡입구 쪽에 스트레이너 사용을 고려하는 것은 항상 바람직합니다. 스트레이너를 사용하면 외부 물체가 펌프 안에 들어가지 못하도록 할 수 있습니다. 스트레이너가 없으면 물체가 펌프를 막고 내부 장치와 구동기를 손상시킬 수 있습니다. 스트레이너 바스켓 메시 또는 구멍 크기는 과도한 압력 강하를 유발하지 않을 정도로 충분히 커야 하지만 펌프를 보호할 수 있을 정도로 충분히 가늘어야 합니다. 적절한 크기를 알 수 없는 경우 사용한 파이프 크기, 유량, 점도 등의 정보를 제조사에 제시하여 확인하십시오. 이러한 정보는 스트레이너를 청소하는 데 필요합니다. 펌프가 연속으로 작동하는 경우 스트레이너 주변에 우회로를 만들거나, 적절한 밸브와 함께 병렬로 스트레이너 2개를 배치하여 청소를 위해 분리할 수 있도록 해야 합니다. 용접 비드, 파이프 규모 및 기타 외부 물체로 이뤄진 시스템을 청소할 수 있도록 시동 중에 스트레이너를 사용하는 것이 특히 중요합니다. 자세한 내용은 **TSM 640**을 참조하시기 바랍니다.
9. 펌프에 배출 밸브가 장착되어 있지 않은 경우 토출 라인에 배출 밸브를 장착하는 것을 고려해야 합니다. **일반 설치 주의사항** 섹션의 5번 항목에 있는 압력 보호 조치에 대한 내용을 참조하시기 바랍니다.
10. 펌프를 이용하여 배관을 지지하지 말아야 합니다. 배관의 무게는 행거, 서포트, 스탠드 등으로 지탱해야 합니다.
11. 배관을 펌프에 고정할 때는 펌프 케이싱에 어떠한 압력도 가할 필요가 없습니다. 배관을 펌프까지 수축시키거나 당겨 늘리면 펌프의 왜곡, 정렬 불량일 발생할 수 있고 펌프가 빠르게 마모될 가능성이 높습니다. 배관 배치나 조립에서 발생한 문제를 해결하기 위해 펌프를 사용하지 마십시오.

12. 배관 시스템에 있는 모든 조인트는 꼭 맞아야 하며, 파이프 실러를 사용하면 나사산 조인트에서 누설이 발생하지 않도록 할 수 있습니다. 흡입 라인에 누설이 있어 공기가 유입되면 펌프의 소음이 커지거나 용량이 감소할 수 있습니다. NPT 포트에 파이프 실러로서 PTFE 테이프를 사용하는 것은 권장되지 않습니다. 이렇게 하면 펌프에 균열이 발생할 수 있습니다.

13. **정렬** - 배관을 연결한 후에 구동기의 정렬을 확인하십시오. 펌프 정렬을 최종적으로 확인할 때 펌프의 헤드를 제거하고 필러 게이지를 이용하여 회전자와 케이싱 사이의 모든 부분에 공간이 있는지 확인하십시오. 제조 공차, 부식 공간 등으로 인해 회전자가 케이싱 안의 중앙에 있지 않을 수 있지만, 끌리지 않아야 합니다. 끌리는 것은 유닛의 정렬 불량 또는 배관 비틀림에 따른 케이싱 왜곡을 나타낼 수 있습니다. Q, M, N 크기 범용 펌프를 설치할 때 이를 확인하는 것이 가장 바람직합니다.

14. 가열, 냉각, 억제 또는 기타 목적으로 재킷, 글랜드 등에 연결된 보조 배관에는 펌핑되는 유체를 처리하는 배관과 마찬가지로 주의를 기울여야 합니다.

15. 밸브로 잠글 수 있어서 완전히 분리할 수 있는 압력 배출 장치를 펌프 및 배관 시스템의 임의 위치에 설치하십시오. 이는 특히 다음의 경우에 중요합니다.

- a. 펌프가 꺼지면 주변 온도까지 데워질 수 있는 냉매용 암모니아와 같은 차가운 유체를 처리할 때
- b. 펌핑하기 전에 가열해야 하는 아스팔트 또는 당밀과 같은 유체를 처리할 때

온도가 상승하면 유체가 팽창합니다. 밀폐된 부분에 압력 배출 장치가 없으면 펌프 또는 배관이 파손될 가능성이 있습니다.

그림 A13

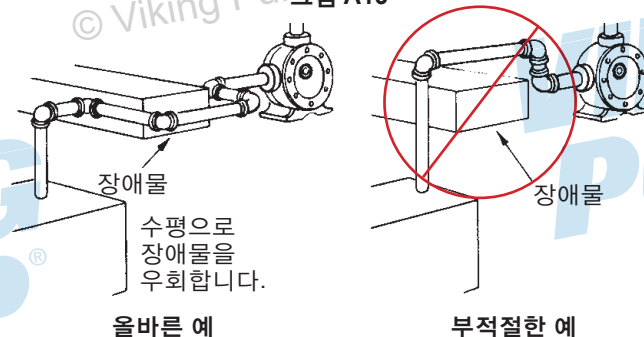
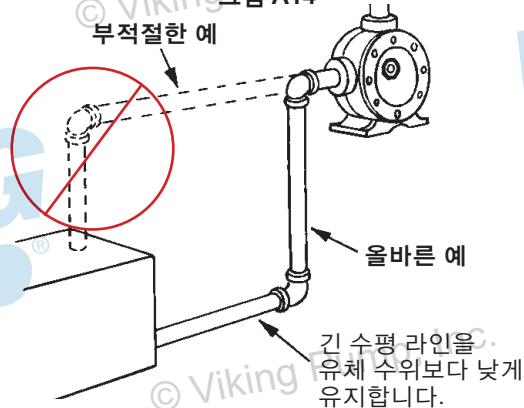


그림 A14



## 시동

펌프를 시동하기 전에 다음을 확인하십시오.

1. 펌프 또는 펌프 인근에 진공 또는 압력 게이지가 있는가? 이러한 게이지를 사용하면 펌프에서 무엇이 일어나고 있는지 가장 빠르고 정확하게 파악할 수 있습니다.
2. 정렬을 확인합니다. 이 매뉴얼의 정렬 섹션에 있는 권장 사항을 확인하십시오.
3. 펌프 케이싱에 가해지는 압력이 없는지 배관을 확인합니다.
4. 손으로 펌프 축을 돌려서 자유롭게 회전하는지 확인합니다. 이 작업을 수행하기 전에 펌프 구동기가 잠겨 있거나 전원을 공급할 수 없는 상태인지 확인하십시오.
5. 모터를 조강하여 모터가 올바른 방향으로 회전하는지 확인합니다. **일반 설치 주의사항** 섹션의 4번 항목에 있는 펌프 회전에 대한 내용을 참조하십시오.
6. 배출 밸브가 올바르게 설치되어 있는지 파악하기 위해 모든 배출 밸브를 확인합니다. **일반 설치 주의사항** 섹션에 있는 배출 밸브에 대한 내용을 참조하시기 바랍니다.
7. 흡입 배관의 다음 사항을 확인합니다.
  - a. 모두 연결되어 있으며 단단히 연결됨
  - b. 밸브가 열려 있음
  - c. 파이프 말단이 유체 수위보다 아래에 있음
8. 토출 배관의 다음 사항을 확인합니다.
  - a. 모두 연결되어 있으며 단단히 연결됨
  - b. 밸브가 열려 있음
  - c. 유체가 배출될 곳이 있음
9. #2 NIGI 그리스를 이용하여 펌프의 모든 그리스 피팅을 윤활합니다. 기어 리듀서, 모터, 커플링 등에 대한 지침을 확인하고 제조사의 권장 사항대로 윤활합니다. **부록** 후단에 있는 **엔지니어링 서비스 공지 ESB-515**에서 Viking 표준 그리스의 호환성을 확인하시기 바랍니다.
10. 패킹 펌프의 경우 패킹 글랜드 너트를 풀어서 손으로 글랜드를 약간 움직일 수 있도록 하십시오. 펌프가 장시간 가동되어 일정한 온도에 도달한 후에만 글랜드를 조정하여 누설을 줄이십시오. 패킹이 냉각 상태로 유지되고 윤활되기 위해서는 패킹에서 유체가 약간 흘러나와야 합니다.
11. Viking 펌프를 사용하여 플러시하거나, 압력 시험을 하거나 물로 시스템을 검증하지 마십시오. 플러시 또는 테스트 중에는 펌프를 제거하거나 펌프 주위의 배관을 작동하십시오. 깨끗한 물이라도 물을 펌핑하면 몇 달 동안 정상 가동한 것보다 더 심한 손상이 몇 분 만에 발생할 수 있습니다.
12. 모든 가드가 제자리에 있는지 확인하십시오.
13. 펌프가 작동 온도까지 가열되었는지 확인하십시오(재킷 또는 히트 트레이싱이 사용된 경우).

펌프가 60초 이내에 유체를 전달하기 시작하면 계속 작동할 수 있습니다. 유체가 토출 포트에서 나오지 않으면 펌프를 중지하십시오. 내부에 유체가 없는 상태로 1분 이상 펌프를 작동하면 펌프가 손상될 수 있습니다. 위에 간략히 언급한 단계를 검토하고 흡입 및 토출 게이지에 표시된 내용을 고려한 후, **문제해결** 섹션을 참조하십시오. 모든 것에 이상이 없어 보이면 펌프에 약간의 유체를 넣습니다. 펌프를 시동하는 데 도움이 될 것입니다.

펌프를 재시동할 수 있습니다. 2분 이내에 아무것도 흐르지 않으면 펌프를 중지하십시오. 펌프는 컴프레서가 아니어서 높은 공기압을 형성하지 않습니다. 유체가 흐르기 시작할 때까지 토출 라인을 배기해야 할 수 있습니다.

펌프에서 여전히 유체가 흐르지 않는 경우 원인은 다음 중 하나 이상일 수 있습니다.

1. 흡입 라인의 공기가 누설됩니다. 이를 확인하려면 진공 게이지 수치를 확인하는 것이 도움이 됩니다.
2. 흡입 파이프 말단이 유체에 충분히 깊게 잠기지 않았습니까?
3. 흡입 높이가 너무 높거나 흡입 배관이 너무 작습니다.
4. 유체가 펌프에 도달하기 전에 흡입 라인 내에서 기화되고 있습니다.

이러한 사항을 고려한 뒤에도 펌핑되지 않으면 **시동** 섹션에 있는 모든 사항을 다시 검토하십시오. 이 매뉴얼의 **문제해결** 섹션을 읽고 다시 시도하십시오. 그 뒤에도 펌핑되지 않는 경우 Viking Pump® 대리점에 문의하십시오.

## 문제해결

적절히 설치하고 유지보수된 Viking 펌프는 장시간 동안 만족스러운 성능을 발휘합니다.

**주의사항:** 어떤 방식으로라도 펌프를 조정하거나 펌프 유체 체임버를 열기 전에 다음을 확인하십시오.

1. 흡입 라인 또는 토출 라인이나 펌핑 체임버 안의 압력을 배출하기 위해 설치된 개구부를 통해 펌핑 체임버 안의 압력이 배출되었는지 확인합니다.
2. 구동기가 '잠겨서' 펌프에 대한 작업을 수행할 때 의도치 않게 시동될 수 없도록 되어 있는지 확인합니다.
3. 사용자가 화상을 입을 가능성이 없는 온도까지 펌프가 충분히 냉각되었는지 확인합니다.

문제가 실제로 발생하는 경우 문제를 찾을 수 있는 첫 번째 단계 중 하나는 **흡입 포트에 진공 게이지를, 토출 포트에 압력 게이지를** 설치하는 것입니다. 이 게이지에 표시된 수치는 문제를 파악하기 시작할 곳을 알려주는 단서가 됩니다.

## 진공 게이지 - 흡입 포트

1. 수치가 높은 경우:
  - a. 막힌 풋 밸브, 막힌 게이트 밸브 또는 막힌 스트레이너에 의해 흡입 라인이 막혀 있습니다.
  - b. 유체의 점성이 너무 높아 배관을 통해 흐를 수 없습니다.
  - c. 리프팅 높이가 너무 높습니다.
  - d. 라인이 너무 작습니다.
2. 수치가 낮은 경우:
  - a. 흡입 라인에서 공기가 누설됩니다.
  - b. 파이프 말단이 유체에 잠겨 있지 않습니다.
  - c. 펌프가 마모되었습니다.
  - d. 펌프가 건조합니다. 먼저 마중물을 흘려보내야 합니다.
3. 수치가 자주 바뀌거나 갑자기 상승하거나 이상한 경우:
  - a. 유체가 기화하고 있습니다.
  - b. 유체가 드문드문 펌프에 도달하거나, 공기 누설이 발생했을 수 있으며, 흡입 파이프 말단 위의 유체가 부족합니다.
  - c. 공동에서 진동이 일어나거나 정렬 불량 또는 부품 손상할 수 있습니다.



## 압력 게이지 - 토출 포트

### 1. 수치가 높은 경우:

- 점도가 높거나 토출 라인의 직경이 작거나 토출 라인이 너무 깊습니다.
- 게이트 밸브가 일부 닫혀 있습니다.
- 필터가 막혔습니다.
- 수직 헤드에 대해 비중이 큰 유체가 고려되지 않았습니다.
- 파이프 내부에 물질이 누적되어 라인이 일부 막혔습니다.
- 파이프 내부의 유체가 적정 온도에 도달하지 않았습니다.
- 파이프 내부의 유체에서 화학 반응이 일어났거나 고형화되었습니다.
- 배출 밸브 설정이 너무 높습니다.

### 2. 수치가 낮은 경우:

- 배출 밸브가 너무 낮게 설정되어 있습니다.
- 배출 밸브 포핏이 적절히 배치되지 않았습니다.
- 펌프 주위의 우회로가 일부 열려 있습니다.
- 여유 공간이 너무 큼니다.
- 펌프가 마모되었습니다.

### 3. 수치가 자주 바뀌거나 갑자기 상승하거나 이상한 경우:

- 공동 현상.
- 유체가 펌프에 드문드문 도달하고 있습니다.
- 흡입 라인에서 공기가 누설됩니다.
- 정렬 불량 또는 기계적 문제로 인한 진동이 발생합니다.

다음 사항도 문제 확인에 도움이 될 수 있습니다.

#### A. 펌프가 펌핑하지 않음.

- 공기 누설, 탱크 수위 저조, 풋 밸브 막힘 등으로 인해 펌프가 마중물을 유실했습니다.
- 흡입 리프팅 높이가 너무 높습니다.
- 잘못된 방향으로 회전하고 있습니다.
- 모터가 적절한 속도에 도달하지 않습니다.
- 흡입 밸브와 토출 밸브가 열리지 않았습니다.
- 스트레이너가 막혔습니다.
- 우회 밸브가 열려거나, 배출 밸브 설정이 너무 낮거나, 배출 밸브 포핏이 열려 있습니다.
- 펌프가 마모되었습니다.
- 새로운 공급원, 라인 추가, 미숙한 운용자 등 유체 시스템 또는 작동에 발생한 변화도 문제의 원인일 수 있습니다.
- 앞면 여유 공간이 너무 큼니다.
- 헤드 위치가 올바르지 않습니다. **그림 A3**을 참조하십시오.
- 유체 또는 주변의 온도가 변화합니다.
- Mag Drive 펌프만 해당:** 자성 커플링이 분리되었습니다. 응용 환경(온도, 압력, 점도 등)이 변화하면 커플링 용량 이상의 토크가 필요할 수 있습니다.

#### B. 펌프가 시동된 후에 마중물이 유실됨.

- 공급 탱크가 비어 있습니다.
- 흡입 라인에서 유체가 기화되고 있습니다.
- 흡입 라인에서 공기가 누설되거나 에어 포켓이 형성되었습니다. 패키징 또는 메카니컬 실을 통해 공기가 누설됩니다.
- 펌프가 마모되었습니다.

#### C. 펌프 소음이 큼.

- 펌프에 스타베이션 현상이 발생했습니다(무거운 유체가 적절한 속도로 펌프에 도달할 수 없음). 흡입 파이프 크기를 늘리거나 길이를 줄입니다.
- 펌프에 공동 현상이 발생했습니다(흡입 라인에서 유체가 기화됨). 흡입 파이프 크기를 늘리거나 길이를 줄입니다. 펌프가 유체 위에 있는 경우 유체 수위를 펌프에 근접하게 높입니다. 유체가 펌프 위에 있는 경우 유체의 맨 윗부분을 늘립니다.
- 정렬을 확인합니다.
- 축 또는 회전자 이가 구부러졌을 수 있습니다. 곧게 펴거나 교체합니다.
- 배출 밸브가 맞부딪칩니다. 압력 설정을 높입니다.
- 베이스 또는 배관을 고정시켜 진동을 없애거나 줄여야 할 수 있습니다.
- 흡입 포트를 통해 펌프 내에 들어가려는 외부 물체가 있을 수 있습니다.
- Mag Drive 펌프만 해당:** 자성 커플링이 분리되었습니다. 펌프를 끄고 냉각시킨 후 다시 시동합니다.

#### D. 펌핑 용량에 도달하지 못함.

- 스타베이션 현상 또는 공동 현상이 발생했습니다. 흡입 파이프 크기를 늘리거나 길이를 줄입니다.
- 스트레이너가 일부 막혔습니다.
- 흡입 배관 내에 또는 펌프 축을 따라 공기가 누설됩니다.
- 너무 느리게 작동합니다. 모터가 올바른 속도로 작동하고 있고 올바르게 배선되어 있는지 확인합니다.
- 펌프 주위의 우회 라인이 일부 열려 있습니다.
- 배출 밸브가 너무 낮게 설정되어 있거나 열려 있습니다.
- 펌프가 마모되었습니다.
- 앞면 여유 공간이 너무 큼니다.
- 헤드 위치가 올바르지 않습니다. **그림 A3**을 참조하십시오.

#### E. 펌프가 너무 많은 동력을 소모함.

- 너무 빠르게 작동합니다. 모터 속도, 리듀서 비율, 바퀴 크기, 기타 구동 구성품이 응용에 적합한지 확인합니다.
- 유닛 크기에 비해 유체 점도가 너무 높습니다. 유체를 가열하여 점도를 낮추거나, 파이프 크기를 키우거나, 펌프 속도를 낮추거나, 더 큰 모터를 사용합니다.
- 토출 압력이 계산된 값보다 높습니다. 압력 게이지로 확인합니다. 파이프 크기를 늘리거나 길이를 줄이거나, 속도(용량)를 줄이거나 더 큰 모터를 사용합니다.
- 패킹 글랜드가 너무 팽 당겨져 있습니다.
- 펌프가 정렬 불량입니다.
- 펌핑 요소의 추가 여유 공간이 작동 조건에 충분하지 않을 수 있습니다. 부품이 밀리거나 펌프 안에서 접촉된 흔적이 있는지 확인하고 필요한 경우 여유 공간을 늘립니다.
- 시스템 압력 배출 밸브 설정이 너무 높습니다.
- 부싱이 축 또는 핀에 잠겨 있거나 유체가 펌프 안에 누적되어 있습니다.

#### F. 급속한 마모.

대부분의 경우 펌프는 수개월 또는 수년 동안 작동하다가 점차적으로 용량 또는 압력을 제공하는 기능을 손실하기 시작합니다. 이러한 펌프를 조사하면 모든 부품에 매끄러운 마모 패턴이 나타납니다. 몇 분, 몇 시간 또는 며칠 만에 발생하는 급속한 마모는 깊은 홈, 골링, 비틀림, 손상 또는 이와 유사한 형태의 심각한 흔적으로 나타납니다. **급속한 마모 표**를 참조하십시오.

## 급속한 마모

급속한 마모 표

원인	흔적	사용 가능한 해결법	
1	연마재	크고 단단한 입자가 만든 구멍 또는 흠집, 아주 작은 연마재에 의한 부식의 급속한 마모 또는 그 중간 크기의 모든 마모.	펌프를 제거하고 시스템을 플러시합니다. 흡입 라인에 스트레이너를 설치합니다. 플러싱을 몇 번의 주기(또는 며칠)에 걸쳐 수행하면 대부분의 마모성 물체와 입자가 제거됩니다.
2	부식	녹, 잠식 또는 '값싼' 것처럼 보이는 금속이 있습니다.	권장되는 제작 자재를 Viking 일반 카탈로그 유체 목록에서 확인합니다. 펌프 제작에 사용된 모든 자재가 부식되었는지 확인합니다. 시스템에 사용된 다른 자재를 검토하여 유체에 어떤 저항 반응을 보였는지 확인합니다. 유체가 오염되어 예상보다 펌프를 부식시킬 가능성이 더 높았는지 여부를 확인합니다.
3	작동한계 작동과	소음이 심한 작동, 손상된 부상, 비틀린 축, 고열의 영향을 받은 흔적이 있는 부품(변색).	사용 중인 특정 모델의 작동 한계는 일반 카탈로그를 검토합니다.③
4	공간 양쪽 추가 부품	펌프가 정지할 수 있습니다. 회전자 이 말단, 헤드 또는 기타 부품이 과도하게 접촉된 흔적이 있습니다.	앞면 여유 공간을 늘리거나 Viking Pump® 대리점에 문의하여 적절한 추가 여유 공간에 관한 정보를 얻을 수 있도록 응용에 관한 세부사항을 제공합니다.
5	원활 부족	소음이 심한 베어링, 베어링 또는 립실의 국지적 가열, 연기, 급속한 부상 마모가 있습니다.	시동 전에 모든 그리스 피팅을 그리스 처리하고 구동 장비 윤활에 관한 지침을 따랐는지 확인하고, 보조 윤활 장비 사용을 고려하십시오.®
6	정렬 불량	예를 들면 케이싱 한쪽, 패킹 글랜드 한쪽, 헤드 면의 일부 등 표면의 한 부분만 마모됩니다.	구동 장비와 배관의 정렬을 이중으로 확인합니다. 최대한 작동 조건에 근접한 상태에서 정렬을 확인합니다.
7	건조한 상태에서의 작동	마찰열에 의해 부품이 고르게 팽창하지 못하여 펌프가 정지되거나, 상대 운동을 하는 표면들 간에 끌림 현상이 발생하거나, 고열로 인해 실 시트와 아이들러 핀이 변색됩니다.	시동할 때 시스템 안에 유체가 있는지 확인합니다. 공급 탱크가 건조한 상태에서 작동하면 자동 경보가 울리거나 펌프가 꺼지는 등의 조치를 취합니다.

## 예방적 유지보수

몇 가지 예방적 유지보수 절차를 수행하면 펌프의 수명이 연장되고 전체적인 보유 비용이 절감됩니다.

- 윤활** - 매 500시간 운전 시 모든 그리스 피팅을 그리스 처리합니다. 사용 조건이 열악한 경우 더 자주 그리스 처리합니다. 립실 또는 배출 플러그에서 나오는 그리스의 밀도와 색상이 새 그리스와 비슷해질 때까지 핸드 건으로 부드럽게 그리스 처리합니다.  
정상 응용 조건의 경우 NLGI #2 그리스를 사용합니다. **부록** 후단에 있는 **ESB-515**에서 Viking 표준 그리스의 호환성을 확인하시기 바랍니다. 뜨겁거나 차가운 응용 조건의 경우 적절한 그리스를 사용합니다.
- 패킹 조정** - 약간 흘러나오는 정도로 누설량을 유지하려면 간혹 패킹을 조정해야 할 수 있습니다. 가볍게 조여서 누설량을 줄일 수 없는 경우 패킹을 교체하거나 다른 종류를 사용합니다. **리패킹에 관한 자세한 내용은 특정 모델 시리즈에 관한 '기술 정비 매뉴얼'을 참조하십시오.**
- 앞면 여유 공간 조정** - 장시간 사용한 후 회전자 이의 말단과 헤드 사이의 작동 여유 공간이 마모로 인해 증가했을 수 있습니다. 이러한 마모는 용량 또는 압력의 손실을 유발할 수 있습니다. 보통 앞면 여유 공간을 다시 설정하면 펌프의 성능이 개선됩니다. **사용 중인 펌프의 앞면 여유 공간 조정을 위한 절차는 특정 모델 시리즈에 관한 기술 정비 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다.**
- 내부 부품 검사** - 주기적으로 헤드를 제거하고 아이들러와 부상, 헤드, 핀이 마모되었는지 조사하십시오. 비교적 저렴한 아이들러 부상과 아이들러 핀이 약간 마모되었을 때 교체하면 나중에 더 값비싼 부품을 교체할 필요가 없게 됩니다. **펌프의 헤드 제거 절차는 특정 모델 시리즈의 기술 정비 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다.** 헤드를 제거할 때 아이들러가 아이들러 핀에서 밀려서 빠지지 않도록 하십시오. 아이들러가 밀려서 빠지면 인명 및 부상이 발생하거나 부품이 손상될 수 있습니다.
- 펌프 청소** - 펌프가 깨끗하면 검사, 윤활 및 조정이 편리해지고, 운전 온도도 낮아집니다.
- 보관** - 펌프를 6개월 이상 보관하거나 사용하지 않은 경우, 펌프를 드레인하고, 세제가 포함되지 않은 SAE 30 w 오일을 모든 펌프 내부 부품에 얇게 코팅해야 합니다. 피팅을 윤활하고 펌프 축 익스텐션을 그리스 처리합니다. Viking은 30일마다 손으로 펌프 축을 1회 완전히 회전시켜 오일을 순환할 것을 권장합니다. 펌프를 사용하기 전에 모든 가스킷 조인트를 다시 조입니다.

## 준수 사항

Viking 펌프를 안전하게 오랫동안 문제없이 작동하기 위해 준수해야 하는 Viking 펌프의 설치, 작동, 정비 관련 준수 사항입니다.

### 설치

1. 펌프를 최대한 공급 탱크에 가깝게 설치하십시오.
2. 펌프 유닛 주변에 작업 공간을 남겨두십시오.
3. 크고 짧으며 직선 형태인 흡입 배관을 사용하십시오.
4. 흡입 라인에 스트레이너를 설치하십시오.
5. 유닛을 장착하고 배관을 연결한 뒤에는 이중으로 정렬을 확인하십시오.
6. 펌프의 토출구 쪽에 압력 배출 밸브를 설치하십시오.
7. 플랜지 포트 펌프에 포트 커버로 사용되는 개스킷의 중앙을 잘라내십시오.
8. 나중에 참조할 수 있도록 펌프 모델 번호와 일련번호를 기록하고 보관하십시오.

### 작동

1. 보유한 모델의 카탈로그에 나와 있는 속도보다 빠른 속도에서 펌프를 작동하지 마십시오.
2. 보유한 모델의 카탈로그에 나와 있는 압력보다 높은 압력으로 펌프를 이용하지 마십시오.
3. 보유한 펌프의 카탈로그에 나와 있는 한계보다 높거나 낮은 온도에서 펌프를 작동하지 마십시오.
4. 가드가 제자리에 있지 않은 상태에서 펌프를 작동하지 마십시오.
5. 펌프 또는 토출 배관에 배출 밸브가 없는 상태에서 펌프를 작동하지 마십시오. 밸브가 장착되어 있고 올바르게 설정되어 있는지 확인하십시오.
6. 펌프의 재킷 부분에서 처리되는 유체의 온도와 압력이 카탈로그 한계치를 초과한 상태에서 작동하지 마십시오.
7. 펌프가 터빈으로서 작동하기 시작하고, 구동기가 과속한 상태에서 스팀, 공기 또는 증기 블로어가 포함된 시스템에서 펌프를 사용하거나 과속 섀다운 조치를 취하지 않은 상태에서 제거하지 마십시오.
8. 모든 유체가 펌프에 장착된 내장형 배출 밸브를 통해 우회되거나, 유체가 펌프를 통해 수 분 이상 동안 흐르지 않은 상태에서 펌프를 작동하지 마십시오. 이러한 조건에서 작동하면 펌프 안의 온도가 상승하여 위험한 상황이나 사고가 발생할 수 있습니다.

## 유지보수

1. 펌프 내부에 잔여 시스템 압력이 있거나 증기압이 높은 LP 가스, 암모니아, 프레온 등 유체를 취급한 펌프를 흡입 라인 또는 토출 라인이나 기타 배기용으로 제공된 개구부를 통해 배기했는지 확인하십시오.
2. 펌프 작업을 수행할 때 의도치 않게 펌프가 시동되는 일이 없도록 유지보수 중에 펌프가 여전히 구동기에 연결되어 있는 경우 구동기가 '잠겨' 있는지 확인하십시오.
3. 펌프를 분해하기 전에 부식성, 가연성, 고온 및 유독성 액체를 펌프에서 드레인, 플러시, 배출 및/또는 냉각했는지 확인하십시오.
4. 주기적인 윤활, 앞면 여유 공간 조정, 내부 부품 조사 등의 단순한 몇 가지 예방적 유지보수 절차를 수행하여 펌프의 사용 수명을 연장할 수 있다는 사실을 기억하십시오.
5. 펌프와 함께 제공된 유지보수 지침을 반드시 확보하고 읽은 다음 따르십시오.
6. 특히 펌프가 중요한 작동 또는 공정의 필수적인 부분인 경우 예비 부품, 펌프 또는 예비 유닛을 준비하십시오.
7. 펌프에서 헤드를 제거할 때 아이들러가 핀에서 미끄러질 수 있는 경우 등에서 분해 중에 부품을 떨어뜨리지 마십시오. 인명의 부상이 발생하거나 부품이 손상될 수 있습니다.
8. 펌프의 포트에 손가락을 대지 마십시오. 심한 부상을 입을 수 있습니다.
9. 아이들러 핀의 아이들러를 돌리지 마십시오. 이와 크레센트 사이에 손가락이 낄 수 있습니다.



기술 정비 매뉴얼: 설치, 작동 및 유지보수

종합 제품 라인: 덕타일 주철

126A SERIES™, 4126A SERIES™,  
226A SERIES™, 4226A SERIES™

크기: H, HL, K, KK, L, LQ, LL, LS, Q, QS

TSM 1600

페이지 20/20

발행 B

ESB-515

발효일 2019년 7월 25일

VIKING 펌프 윤활

그리스 용도	VIKING에서 사용하는 그리스에 대한 일반 설명	VIKING 권장 공급업체
윤활용 베어링, 슬리브 베어링, 랜턴 링에 사용되는 그리스	프리미엄 EP, 범용 폴리우레아 성분 그리스	모든 NLGI Grade 2 프리미엄 품질, 범용, 폴리우레아 그리스 사용 가능
실이 회전자 뒤에 있을 때 브라켓 부싱에 사용되는 그리스	페틀롤라텀	Chevron 페틀롤라텀 Snow White
O-Pro™ Seal에 사용되는 그리스	식품 급 그리스, 알루미늄 착화합물	Chevron FM ALC EP 0, 1, 2

작동 매 500시간 또는 매 6개월 중 먼저 도래하는 시기에 모든 그리스 피팅을 윤활합니다. 사용 조건이 열악한 경우 더 자주 그리스 처리합니다. 그리스가 VIKING에서 사용하는 그리스와 호환되는지 확인하십시오. 브라켓 부싱과 O-Pro™ Seal에 사용되는 그리스는 펌핑하는 유체와 호환되어야 합니다.

**암모니아 펌프의 저장 장치:** 시리즈 4924A 암모니아 펌프는 저장 장치에 오일이 채워지지 않은 채로 배송됩니다. 시동 전에 네오프렌 실과 호환되고, 작동 온도에서 최대 점도가 15,000 SSU인 Light Refrigeration Oil을 1파인트(약 0.57리터(영국), 약 0.47리터(미국)) 채우십시오. 최초로 200시간 작동한 후, 그리고 그 이후로는 1000시간마다 저장 장치를 드레인하고 충전하십시오. 기술 서비스 매뉴얼 TSM 1467을 참조하십시오.

**스테인리스 펌프의 펌핑 체임버:** 펌프가 최초로 설치되었을 때 골링을 방지하기 위해 모든 내부 부품을 테스트 유체로 코팅하십시오. 펌프의 손상을 방지하기 위해, 작동 중에 펌프에 유체가 항상 가득 채워져 있는지 확인하십시오.

VIKING 리듀서 윤활

VIKING 기어 리듀서 'A', 'B', 'C' 크기에는 온도가 0°C를 초과하는 SAE 30 오일, 0°C 미만인 SAE 10W 오일을 사용합니다.

- A 크기: 3/8 PT. (6oz.)
- B 크기: 1/2 PT. (8oz.)
- C 크기: 2-1/4 PT. (36oz.)

VIKING 기어 리듀서는 오일이 채워지지 않은 채로 배송됩니다. 시동 전에 왼쪽에 있는 박스에 제시된 오일량과 유형에 따라 적절한 수위까지 채우십시오. 최초로 100시간 작동한 후 드레인하고 새 윤활제를 충전합니다. 2,000시간마다 또는 6개월마다 윤활제 수위를 확인하십시오. 매년 1회 드레인하고 충전하십시오.

VIKING 관련 장비 윤활

모터, 커플링, 기어 리듀서, 기타 구동 장비의 제조사 지침을 확인하고 권장 사항대로 윤활하십시오.



보증

VIKING 펌프, 스트레이너 및 리듀서는 정상적인 사용 및 정비 조건에 한해 자재와 공법에 하자가 없음을 보증합니다. 보증 기간은 제품 종류별로 다릅니다. 보증 기간 중에 VIKING 제품이 자재나 공법의 하자로 인해 정상적인 사용 및 정비 조건에서 고장이 발생한 경우 VIKING이 수리하거나 교체해 드립니다. VIKING은 재량적 선택에 따라 VIKING 제품을 수리 또는 교체하는 대신에 해당 VIKING 제품의 구매 대금(사용 기간에 따른 합리적인 감가액을 제외한 금액)을 현금 또는 신용카드로 환불할 수 있습니다. VIKING의 보증은 특정 제한사항, 금지사항, 제외사항 및 예외사항을 따릅니다. 보증 기간과 해당 제한사항, 금지사항, 제외사항 및 예외사항이 포함된 VIKING의 보증서 전체 사본은 VIKING 웹사이트([www.vikingpump.com/warranty/warranty-info](http://www.vikingpump.com/warranty/warranty-info))에 게시되어 있습니다. VIKING Pump, Inc., 406 State Street, Cedar Falls, Iowa 50613, USA로 일반 우편을 통해 VIKING에 문의하여 보증서 전체 사본을 얻을 수도 있습니다.

본 보증은 VIKING의 단독 및 독점 보증이며, 상품성, 특정 목적에의 적합성 및 비침해성에 대한 모든 보증, 즉 기타 보증이 명시적으로 제외되는 모든 보증을 포함하나 이에 국한되지 않고 명시적 또는 묵시적인 다른 모든 보증을 대신합니다.

본 보증에 따른 권리와 구제는 VIKING에 대한 유일한 독점적 권리이자 구제입니다. 본 보증에 따라 제공된 구제적 법적 책임과 의무를 제외하고, VIKING은 어떠한 방식으로든 하자가 있는 것으로 주장된 모든 제품에 대한 어떠한 법적 책임이나 의무를 지지 않습니다.

어떠한 경우에도 VIKING은 VIKING이 피해 가능성에 대해 통지 또는 고지를 받았는지와 무관하게 제품의 필수 목적이 이행되지 않더라도 제품에 관련된 판매, 매출, 수익, 소득, 비용 절감 또는 비즈니스의 상실 또는 미실현, 계약의 상실 또는 미실현, 영업권의 상실, 평판 손상, 재산 손실, 정보 또는 데이터의 손실, 생산량 손실, 다운타임 또는 비용 상승 등을 포함하나 이에 국한되지 않는 모든 종류의 특수하거나 간접적, 부수적, 결과적 또는 징벌적인 손해에 대하여 본 보증 또는 다른 방식에 따라 법적 책임을 지지 않습니다.