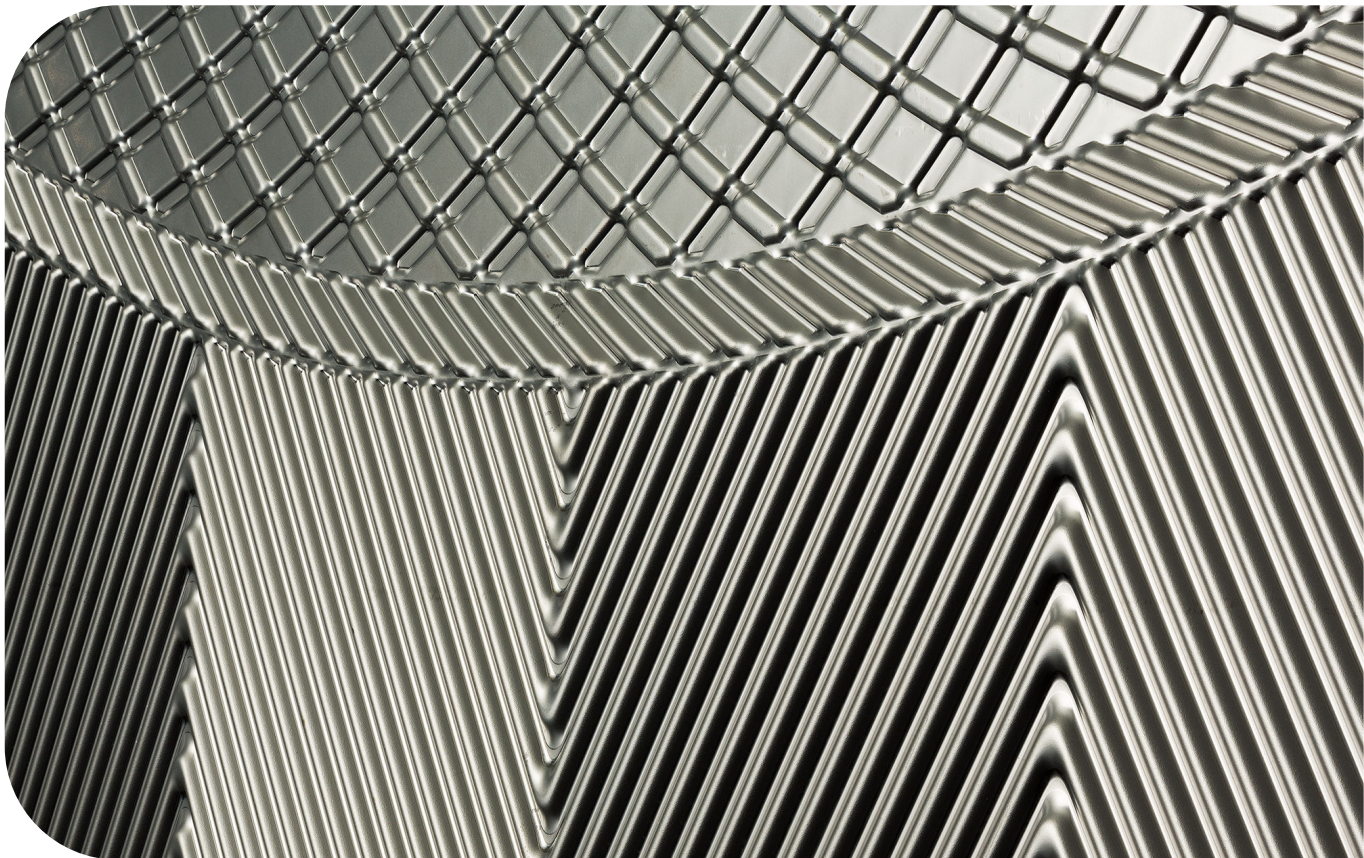


판형 열교환기

모든 제품



문서 코드

200002597-7-KO

설치 설명서

발행:

Alfa Laval Technologies AB

Box 74

SE-221 00 Lund, Sweden

전화 스위치보드: +46 46 36 65 00

info@alfalaval.com

원본 지침은 영문으로 작성되었습니다.

© Alfa Laval 2025-03

This document and its contents are subject to copyrights and other intellectual property rights owned by Alfa Laval AB (publ) or any of its affiliates (jointly "Alfa Laval"). No part of this document may be copied, re-produced or transmitted in any form or by any means, or for any purpose, without Alfa Laval's prior express written permission. Information and services provided in this document are made as a benefit and service to the user, and no representations or warranties are made about the accuracy or suitability of this information and these services for any purpose. All rights are reserved.



English

Use the QR code, or visit www.alfalaval.com/gphe-manuals, to download a local language version of the manual.

العربية

استخدم رمز الاستجابة السريعة أو قم بزيارة www.alfalaval.com/gphe-manuals لتنزيل إصدار اللغة المحلية للدليل ،

български

Използвайте QR кода или посетете следния адрес www.alfalaval.com/gphe-manuals, за да свалите версия на ръководството за употреба на Вашия език.

Český

Použijte kód QR nebo navštivte www.alfalaval.com/gphe-manuals stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu.

Dansk

Brug QR-koden, eller følg www.alfalaval.com/gphe-manuals for at downloade en lokal sprogversion af manualen.

Deutsch

Verwenden Sie den QR-Code oder besuchen Sie www.alfalaval.com/gphe-manuals, um die lokale Sprachversion des Handbuchs herunterzuladen.

ελληνικά

Χρησιμοποιήστε τον κωδικό QR ή επισκεφτείτε τη σελίδα www.alfalaval.com/gphe-manuals, για να κατεβάσετε μια έκδοση του εγχειριδίου στην τοπική σας γλώσσα.

Español

Utilice el código QR o visite www.alfalaval.com/gphe-manuals para descargar una versión del manual en el idioma local.

Eesti

Kasutusjuhendi kohaliku keeleversiooni allalaadimiseks kasutage QR-koodi või külastage aadressi www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Suomi

Käytä QR-koodia tai avaa osoite www.alfalaval.com/gphe-manuals, niin voit ladata käyttöohjeen paikallisella kielellä.

Français

Utilisez le QR-code ou rendez-vous sur le site www.alfalaval.com/gphe-manuals, pour télécharger une version du manuel dans la langue locale.

Hrvatski

Upotrijebite QR kod ili posjetite www.alfalaval.com/gphe-manuals ako želite preuzeti verziju priručnika na lokalnom jeziku.

Magyar

Használja a QR-kódot, vagy látogasson el a www.alfalaval.com/gphe-manuals webhelyre a kézikönyv helyi nyelvű változatának letöltéséhez.

Italiano

Utilizzate il codice QR o visitate il sito www.alfalaval.com/gphe-manuals per scaricare una versione del manuale nella lingua locale.

日本語

コード、または www.alfalaval.com/gphe-manuals、現地語版のマニュアルをダウンロードすることができます。

한국의

코드를 사용하거나 www.alfalaval.com/gphe-manuals 에서 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드 하십시오.

Lietuvos

Naudokite greitojo atsako (QR) kodą arba apsilankykite www.alfalaval.com/gphe-manuals , kad atsisiųstumėte vadovo vietos kalbos versiją.

Latvijas

Lai lejupielādētu rokasgrāmatas versiju vietējā valodā, izmantojiet QR kodu vai apmeklējiet www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Nederlands

Gebruik de QR-code, of bezoek www.alfalaval.com/gphe-manuals om een handleiding in een andere taal te downloaden.

Norsk

Bruk QR-koden, eller gå til www.alfalaval.com/gphe-manuals for å laste ned en versjon av håndboken på et lokalt språk.

Polski

Aby pobrać instrukcję w innej wersji językowej, zeskanuj kod QR lub otwórz stronę www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Português

Utilize o código QR ou visite www.alfalaval.com/gphe-manuals para descarregar uma versão do manual na língua local.

Português do Brasil

Use o QR ou visite www.alfalaval.com/gphe-manuals para baixar uma versão do manual no idioma local.

Românesc

Utilizați codul QR sau vizitați www.alfalaval.com/gphe-manuals, pentru a putea descărca o versiune a manualului în limba dumneavoastră.

Русский

Чтобы загрузить руководство на другом языке, воспользуйтесь QR-кодом или перейдите по ссылке www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Slovenski

Če želite prenesti lokalno jezikovno različico priročnika, uporabite kodo QR ali obiščite spletno stran www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Slovenský

Použite QR kód alebo navštívte stránku www.alfalaval.com/gphe-manuals a stiahnite si verziu príručky v miestnom jazyku.

Svenska

Använd QR-koden eller besök www.alfalaval.com/gphe-manuals för att hämta en lokal språkversion av bruksanvisningen.

Türkçe

Kılavuzun yerel dildeki versiyonunu indirmek için QR kodunu kullanın veya www.alfalaval.com/gphe-manuals adresini ziyaret edin.

中国

请使用二维码或访问 www.alfalaval.com/gphe-manuals，以下载本地语言版本的手册。

목차

1	소개	7
1.1	설명	7
1.1.1	부품	7
1.1.2	명판	9
1.2	용도	11
1.3	합리적으로 예상 가능한 오용	11
1.4	장비 취급을 위한 사전 지식	11
1.5	사용 가능한 기술 정보	11
1.6	보증 조건	12
1.7	조언	12
1.8	환경 규정 준수	13
2	안전	15
2.1	안전 주의 사항	15
2.2	표현의 정의	15
2.3	개인 보호 장비	16
2.4	높은 곳에서의 작업	17
3	보관	19
3.1	장비 보관	20
4	설치	21
4.1	설치 작업 흐름	21
4.2	부품	22
4.3	설치, 리프팅 및 운반 전	25
4.4	보관용 상자 취급	27
4.4.1	보관용 상자 — 검사	27
4.4.2	보관용 상자에 들어있는 장비의 인양 및 운반	28
4.5	상자 포장 풀기	31
4.5.1	Manufactured sides — 열기	32
4.5.2	플립 박스 — 열기	33
4.5.3	Crafted sides — 열기	34
4.5.4	보관용 상자에서 꺼낸 후 검사	35
4.6	장비 리프팅	36
4.6.1	고정 장치	39
4.6.2	인양 장치를 사용하여 인양	40
4.6.3	리프팅 와이어를 사용하여 인양	41
4.6.4	리프팅 아이볼트를 사용하여 인양	43
4.6.5	스위블 아이볼트를 사용하여 인양	44
4.6.6	스위블 아이볼트를 사용하여 리프팅	46
4.6.7	호이스트 슬링을 사용하여 인양	49

4.7	들어 올림.....	52
4.7.1	리프팅 아이볼트를 사용하여 리프팅.....	52
4.7.2	프레셔 플레이트에서 호이스트 슬링을 사용하여 들어올리기.....	56
4.7.3	관형 열교환기 주위에 호이스트 슬링을 사용하여 들어올리기.....	60
4.8	받침대 조립.....	64
4.9	운송용 커버.....	66
4.10	설치 전 검사.....	67
4.11	시동.....	68
4.11.1	연결부.....	71

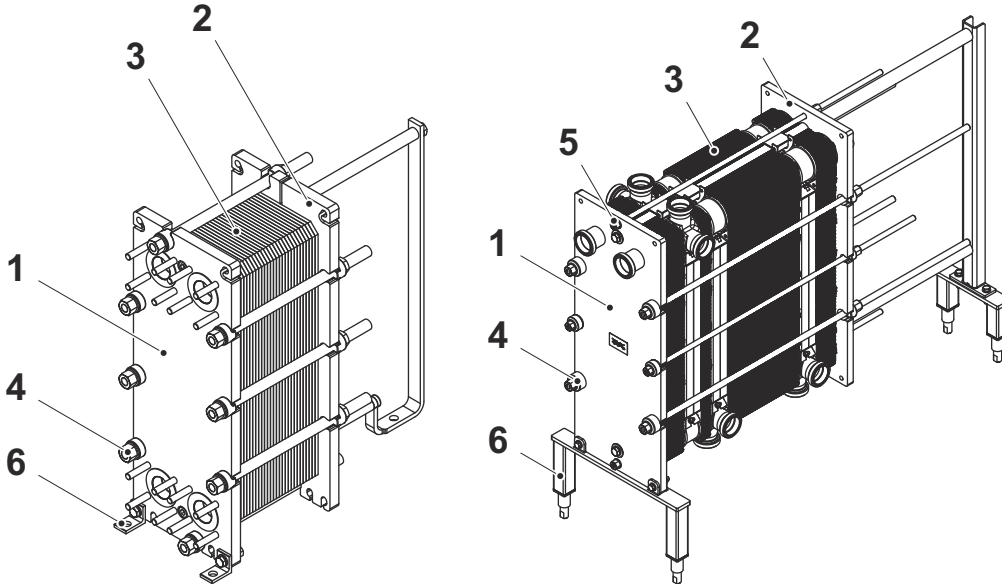
1 소개

이 설명서는 판형 열교환기를 취급 및 설치하는 데 필요한 정보를 제공합니다.

1.1 설명

1.1.1 부품

이 절에서는 이 설명서에서 참조되는 판형 열교환기의 부품에 대해 설명합니다. 판형 열교환기 부품에 대한 자세한 설명은 *유지보수 설명서*를 참조하십시오.



주요 부품

1. 프레임 플레이트

배관을 연결하기 위한 여러 개의 다양한 입출구가 있는 고정 플레이트입니다. 캐링바와 가이드바가 프레임 플레이트에 부착됩니다.

2. 프레스 플레이트

배관을 연결하기 위한 여러 개의 다양한 입출구를 포함할 수 있는 이동식 플레이트입니다. 프레스 플레이트의 기능은 프레임 플레이트로 전열판을 압축하는 것입니다.

3. 전열판

열이 플레이트를 통해 한 매체에서 다른 매체로 전달됩니다. 전열판은 다음과 같이 구성됩니다.

- 채널 플레이트 및 엔드 플레이트
또는 반응점 장치의 경우:
- 트윈 플레이트 카세트
- 개스킷
- 트랜지션 플레이트(일부 경우)

그림 오른쪽에 있는 판형 열교환기에 따라 전열판을 여러 절으로 나눌 수도 있습니다. 절 사이에서 더 큰 플레이트는 설계에 따라 파티션 플레이트 또는 연결 플레이트라고 합니다.

4. 체결 볼트

베어링 박스가 있는 볼트가 체결 볼트입니다.

5. 잠금 볼트

나머지 볼트는 프레임 플레이트와 프레스 플레이트를 제자리에 고정하기 위해 조립됩니다. 주로 체결 볼트보다 더 짧습니다.

6. 발

고정되거나 조정 가능한 부품입니다. 볼트를 사용하여 판형 열교환기를 설치대에 고정하기 위해 사용될 수도 있습니다.

1.1.2 명판

명판은 대부분의 경우 프레임 플레이트에 조립됩니다. 압력 플레이트에 조립할 수도 있습니다. 명판은 강판 또는 스티커 라벨일 수 있습니다.

 **경고** 장비 손상 위험이 있습니다.

설계 압력과 설계 온도는 모두 명판에 표시되어 있습니다. 절대로 이를 초과하지 않아야 합니다.

 **주의** 장비 손상 위험이 있습니다.

스티커 라벨이 사용된 경우 판형 열교환기 세척에 부식성이 강한 화학물질을 사용하지 않아야 합니다.

명판에 명시된 설계 압력(11) 및 설계 온도(10)는 해당 압력 용기 코드에 따라 판형 열교환기에 승인된 값입니다. 설계 온도(10)는 개스킷의 권장 작동 온도(8)를 초과할 수 있습니다. 판형 열교환기 도면에 명시된 작동 온도를 변경해야 하는 경우 공급사와 상의해야 합니다.

1. 로고가 들어가는 자리
2. 서비스 웹사이트
3. 서비스 웹사이트(공산품의 경우)
또는
연결 가능한 위치 도면(위생 제품의 경우)
4. 인증 마크가 들어가는 자리
5. 경고 (설명서 참조)
6. 압력 테스트 날짜
7. 최고 작동 온도
8. 제조사 테스트 압력 (PT)
9. 최소/최대 허용 온도 (TS)
10. 최소/최대 허용 압력 (PS)
11. 각 채널의 용량(V)
12. 각 유체의 연결부 위치
13. 유체 분류 그룹
14. 제조 연도
15. 일련번호
16. 제품 모델
17. 제조업체 이름

Left Diagram (Blank Form):

- 17: Manufacturer
- 16: Type
- 15: Serial No.
- 14: Year
- 13: Fluid group
- 12: Inlet → Outlet →
- 11: Volume V
- 10: Allowable press. Min./Max. PS
- 9: Allowable temp. Min./Max. TS
- 8: Manufacturer PT
- 7: Max. op. temp.
- 6: Test pressure date
- 5: Service
- 4: Warning icon

Right Diagram (Filled Form):

- 1: Manufacturer
- 17: Type
- 14: Year of Manufacturing
- 15: Serial Number
- 12: Inlet → Outlet →
- 13: Fluid Group
- 11: Volume V
- 7: Max. Op. Temp.
- 10: Allowable Press. Min./Max. PS
- 10: Allowable Temp. Min./Max. TS
- 9: Manufacturer PT
- 8: Pressure Tested
- 6: Pressure Testing Performed on Statistical Basis
- 2: For Service
- 3: Warning icon
- 5: Warning icon
- 4: Warning icon

명판의 예.

1.2 용도

이 장비의 용도는 지정된 열 효율에 대해 결정된 구성에 따라 열을 전달하는 것입니다.

위에서 설명한 용도 이외의 목적으로 장비를 사용하는 경우 알파라발은 손해나 손상에 대해 책임을 지지 않습니다. 다른 모든 용도의 사용은 금지됩니다.

1.3 합리적으로 예상 가능한 오용

- 설치를 계획할 때 서비스 지역을 고려해야 합니다. 판형 열교환기 도면을 참조하십시오.
- 설치를 계획할 때 향후 재설계 또는 서비스 센터로의 배송을 위해 판형 열교환기를 분리(리프팅)해야 할 수 있다는 점을 고려하는 것이 좋습니다.
- 보관용 상자나 장비를 설치 설명서에 명시된 방법 이외의 방법으로 들어 올리거나 운반하지 마십시오.
- 판형 열교환기 연결에 사용되어야 하는 방식으로 배관을 연결하십시오. 배관을 잘못 연결하면 가스켓과 라이닝이 손상될 수 있습니다.
- 반응점 모델 및 비대칭 구성의 기타 모델의 경우 잘못된 배관을 잘못된 포트에 연결하면 안전 문제가 발생할 수 있습니다. 판형 열교환기의 도면에 따라 올바른 매체를 올바른 포트에 연결해야 합니다.
- 한 번에 여러 개의 플레이트를 걸거나 이동하면 행거가 손상될 위험이 있습니다. 한 번에 하나 또는 최대 두 개의 플레이트를 처리하는 것이 좋습니다.
- A 치수(프레임 플레이트와 압력 플레이트 안쪽 거리)를 조일 때, 대각선 이동과 스네이킹 현상을 방지하기 위해 볼트를 항상 대각선 방향으로 균일하게 한 번에 조금씩 조이십시오. 플레이트 개수와 A 치수는 판형 열교환기 도면에서 확인할 수 있습니다.
- 워터해머 등에 의한 전열판 변형 및 가스켓 이탈을 방지하기 위해 유량을 조금씩 증가시키거나 줄이십시오.
- 시동 시에는 개스킷의 균열이 생기지 않도록 온도를 조심스럽게 올리거나 블로아웃을 발생시키십시오. 설치 설명서의 시동 절차를 참고하십시오.
- 판형 열교환기를 장기간 사용하지 않을 경우 보관 절차의 지침을 따르십시오.

1.4 장비 취급을 위한 사전 지식

판형 열교환기는 본 설명서의 지침을 숙지하고 열교환기가 설치되는 공정에 대한 지식을 보유한 인력이 작동해야 합니다. 이러한 지식의 예로는 매체 유형, 압력, 판형 열교환기의 온도 및 공정별 예방 조치에 대한 지식 등이 있습니다.

판형 열교환기의 유지보수 및 설치에 현지 규정에 따른 지식과 인증을 갖춘 인력이 실시해야 합니다. 여기에는 배관, 용접 및 기타 종류의 유지보수 작업이 포함될 수 있습니다.

이 설명서에 설명되어 있지 않은 유지보수 작업은 알파라발에 문의하여 조언을 구하십시오.

1.5 사용 가능한 기술 정보

이 설명서 외에 다음 문서를 잘 보관해 두십시오.

- **적합성 선언**
해당하는 경우
- **부품 목록**
제품 구성에 포함된 구성품 목록.
- **전열판 행잉 목록**
포함된 플레이트 및 개스킷에 대한 설명과 판형 열교환기에 설치되는 순서.
- **판형 열교환기 도면**
납품된 판형 열교환기 도면.

나열된 문서는 배송되는 제품마다 다릅니다.

1.6 보증 조건

보증 조건은 일반적으로 인도된 판형 열교환기의 주문 전에 서명된 판매 계약에 포함됩니다. 보증 조건은 판매시 제공된 문서에 포함되거나 유효한 조건을 명시하는 문서에 대한 참조로 포함될 수도 있습니다. 명시된 보증 기간 동안 결함이 발생하는 경우 항상 알파라발에 문의하여 조언을 구하십시오.

1.7 조언

다음과 같은 경우에는 항상 알파라발에 문의하십시오.

- 플레이트 수를 변경하려는 경우.
- 작동 온도와 압력을 변경하거나 판형 열교환기에서 다른 유체를 처리해야 하는 경우.

1.8 환경 규정 준수

알파라발의 열교환기를 최적의 방식으로 작동하고 유지보수 권장 사항을 준수하면 에너지 절감 효과를 극대화하고 운영 비용(OPEX)을 최소화할 수 있습니다.

폐기물 관리

국가의 법률이나 현지 규정에 따라 모든 자재와 구성품을 안전하고 환경친화적인 방식으로 분리, 재활용 또는 폐기하십시오. 구성품의 재질에 대한 불확실성이 있는 경우 현지 알파라발 판매 회사에 문의하십시오.

제품 개봉

포장재는 목재, 플라스틱, 골판지 상자로 구성되어 있으며 금속 끈이 포함되는 경우도 있습니다.

- 목재와 골판지 상자는 재사용 또는 재활용하거나 에너지 회수에 활용할 수 있습니다.
- 플라스틱은 재활용하거나 인가 폐기물 소각장에서 소각해야 합니다.
- 금속 끈은 재활용 처리되어야 합니다.

이 페이지는 의도적으로 비워두었습니다.

2 안전

2.1 안전 주의 사항

판형 열교환기는 이 설명서에 명시된 알파라발의 지침에 따라 사용하고 유지보수해야 합니다. 판형 열교환기를 올바르게 취급하지 않으면 부상 및/또는 재산 손상 등 심각한 결과가 초래될 수 있습니다. 알파라발은 이 설명서의 지침을 따르지 않아 발생하는 어떠한 손상이나 부상에 대해서도 책임지지 않습니다.

판형 열교환기는 특정 판형 열교환기에 대해 지정된 자재, 매체 유형, 온도 및 압력 구성에 따라 사용해야 합니다.

2.2 표현의 정의

경고 위험 유형

경고는 방지하지 않을 경우 사망이나 심각한 부상을 초래할 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다.

주의 위험 유형

주의는 방지하지 않을 경우 경미하거나 심하지 않은 부상을 초래할 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다.

유의

유의는 방지하지 않을 경우 재산상의 손해를 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.



안전

2.3 개인 보호 장비

보호 신발

발가락 덮개로 보강된 신발. 떨어뜨린 물건으로 인한 발 부상을 최소화합니다.



보호 헬멧

사고로 인한 부상으로부터 머리를 보호하도록 설계된 헬멧.



보안경

눈을 위험으로부터 보호하기 위해 착용하는 딱 맞는 안경.



보호 장갑

위험으로부터 손을 보호하는 장갑.



안전

2.4 높은 곳에서의 작업



경고 추락 위험이 있습니다.

높은 곳에서 이루어지는 모든 종류의 작업에는 항상 안전한 접근이 가능한지 확인해야 합니다. 높은 곳에서의 작업에 대한 현지 규정과 가이드라인을 준수하십시오. 비계 또는 이동식 작업대와 안전벨트를 사용하십시오. 작업 영역 주위에 안전 경계를 만들고 공구 또는 기타 물체가 떨어지지 않도록 주의하십시오.

설치 시 2미터 이상의 높이에서 작업이 필요한 경우 안전 장치를 고려해야 합니다.



안전



이 페이지는 의도적으로 비워두었습니다.

안전

3 보관



경고 장비 손상 위험이 있습니다.

보관용 상자는 쌓아 올릴 수 있도록 설계되지 않았습니다.

절대로 보관용 상자 위에 아무것도 올려놓지 마십시오.

별도로 합의된 경우를 제외하고 알파라발은 도착 즉시 가동이 가능하도록 판형 열교환기를 배송합니다.

알파라발과 그 담당자는 계약에 명시된 보증 기간이 만료될 때까지 필요한 경우 언제든지 보관 공간 및/또는 장비를 검사할 수 있는 권한이 있습니다. 통지는 검사일 10일 전에 제공해야 합니다.

판형 열교환기의 보관과 관련하여 확실하지 않은 점이 있는 경우에는 알파라발 담당자에게 문의하십시오.

3.1 장비 보관

판형 열교환기는 실내에 보관할 것이 권장되지만, 불가능할 경우 날씨에 대비하여 열교환기를 보호해야 합니다.

- 연결부를 덮어야 합니다.
- 예를 들어, 불투명 플라스틱 필름으로 덮는 등 열교환기를 햇빛으로부터 보호해야 합니다. 자외선은 고무 개스킷의 수명을 단축시킵니다.
- 열교환기는 오존, 유기 용제 또는 산에 노출되지 않아야 합니다. 엔진룸 또는 용접 장비 가까이에 보관하지 마십시오.
- 조임 볼트 및 잠금 볼트에는 얇은 그리스 막을 잘 도포해야 합니다. *유지보수 설명서*의 닫기 절을 참고하십시오.
- 극한의 온도는 개스킷의 수명을 단축할 수 있으므로 주의하십시오.

작동 전 장기간 보관

판형 열교환기를 1년 넘게 장기간 보관해야 하는 경우 운전 시 누수 위험이 증가합니다. 이러한 문제를 피하려면 가스켓 고무에서 압력을 제거하여 대부분의 탄성을 회복시킬 것을 권장합니다.

1. 조임 볼트와 잠금 볼트를 풉니다. *유지보수 설명서*의 지침을 따르십시오.
2. 플레이트 패키지 치수가 $1.25 \times A$ 가 될 때까지 판형 열교환기를 개방합니다.
3. 판형 열교환기를 24~48시간 동안 그 상태로 둡니다. 시간이 길수록 개스킷의 압력이 제거되어 좋습니다.
4. *유지보수 설명서*의 지침에 따라 다시 조입니다.
5. 알파라발은 누설 테스트를 실시할 것을 권장합니다(*유지보수 설명서*의 누설 테스트 장 참조).

4 설치

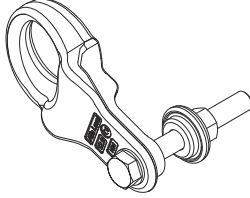
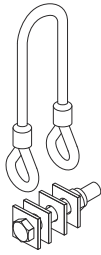
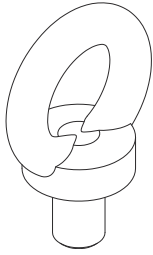
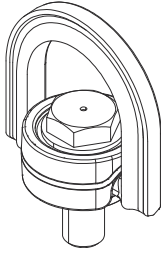
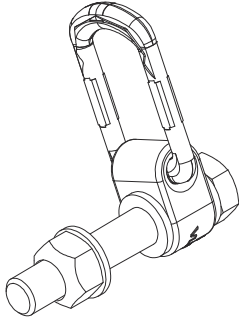
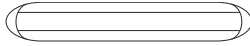
4.1 설치 작업 흐름

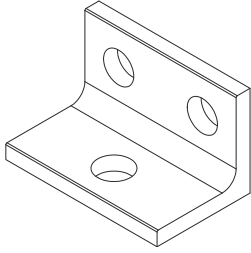
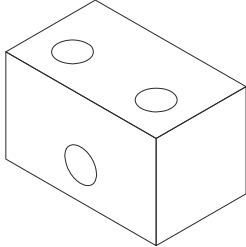
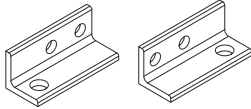
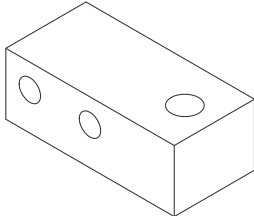
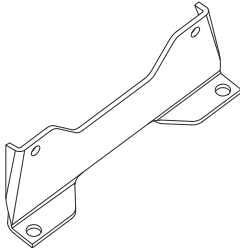
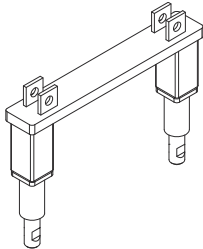
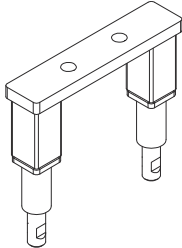
알파라발 장비 설치 시 아래 설명된 설치 절차를 따르십시오. 설치 계약 및 운영 산업에 따라 관련 단계를 따르십시오.

단계	공정 활동	최종 상태	참고
1	준비	현장이 준비되었습니다. 장비가 준비된 현장에 있습니다.	
2	배관 세정	관형 열교환기가 막힐 수 있으므로 배관에서 먼지와 기타 이물질을 제거합니다.	관형 열교환기 유입부 앞에 인라인 여과기를 설치할 것을 권장합니다.
3	기계적 완성	장비가 기계적으로 설치되었습니다.	또한 공정 장비 배관 연결을 포함합니다.
4	세정	장비가 세정되고 가동 준비를 마쳤습니다.	일부 산업에만 해당됩니다. 설치 담당자에게 문의하십시오. 유지보수 설명서의 세정 지침을 따르십시오.
5	시운전 서비스	장비를 시운전하고 기능적으로 검증했습니다.	합의된 경우에만 적용됩니다.
6	성능 검증	장비 성능이 검증되었습니다.	
7	인도	계약이 이행되었습니다.	

4.2 부품

본 설치 설명서는 판형 열교환기와 함께 사용되는 부품에 해당하는 절으로 나뉩니다. 제공된 문서에서 **제공되는 기술 정보** 절을 참고하십시오. 여기에 특정 판형 열교환기에 포함된 모든 부품이 나열되어 있습니다. 아래 표는 이 설명서의 리프팅 및 인양 관련 헤드라인에 포함된 각 부품의 이름 및 설계를 보여줍니다.

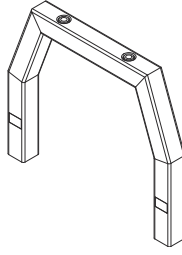
명칭	설계
리프팅 장치	
리프팅 와이어	
리프팅 아이볼트	
스위블 아이볼트	
스위블 아이볼트	
호이스트 슬링	

명칭	설계
L자형 받침대	
블록 받침대	
스윙 받침대 L자형 받침대	
스윙 받침대 블록 받침대	
고정 받침대	
낮게 조절 가능한 받침대 프레임 플레이트	
낮게 조절 가능한 받침대 서포트 컬럼	

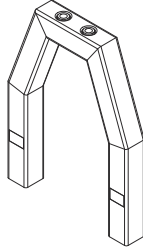
명칭

설계

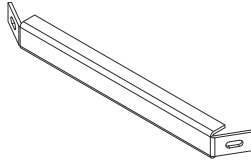
높게 조절 가능한 받침대 프레임 플레이트



높게 조절 가능한 받침대 서포트 컬럼



고정봉



4.3 설치, 리프팅 및 운반 전

주의 장비 손상 위험이 있습니다.

설치 또는 유지보수 도중, 판형 열교환기 및 부품이 손상되지 않도록 유의해야 합니다. 부품 손상은 판형 열교환기 성능 또는 수리 가능성에 부정적인 영향을 줄 수 있습니다.

경고 신체적 상해 위험이 있습니다.

장비는 무겁습니다.

장비를 수동으로 들어올리거나 옮기지 마십시오.

경고

용접 채널 및 개스킷 채널로의 연결부를 확인해야 합니다. 잘못된 매체를 개스킷 채널에 넣으면 심각한 인명 부상 및 심각한 개스킷 손상이 유발될 수 있습니다.

이러한 문제가 발생할 것 같으면 즉시 알파라발 대리점에 문의하십시오.

설치 전에 고려해야 할 사항

- 설치 전까지 판형 열교환기를 포장 상태로 보관합니다.
- 모든 배관을 연결하기 전에 판형 열교환기에 연결해야 하는 배관에서 모든 이물질이 제거되었는지 확인합니다.
- 배관을 연결하기 전에 받침대의 볼트가 단단히 조여졌으며 판형 열교환기가 확실히 고정되었는지 확인합니다.
- 사용 전에 모든 체결 볼트가 단단히 조여졌으며 전열판 팩의 치수(A치수)가 맞는지 확인합니다. 판형 열교환기 도면을 참조하십시오.
- 판형 열교환기가 압력 피크, 열팽창 또는 진동에 노출되지 않도록 파이프에서 예상치 못한 부하를 처리할 수 있어야 합니다.
- 압력 변화를 가능한 한 낮게 유지합니다.
- 안전 밸브는 현재 압력 용기 규정에 따라 설치해야 합니다.
- 보호용 커버를 사용하여 플레이트 팩을 덮을 것을 권장합니다. 그러면 전열판에서 누설되는 뜨겁거나 부식성이 강한 유체로 인한 신체상해를 방지할 수 있습니다. 또한 뜨거운 플레이트 접촉으로 인한 부상을 방지할 수 있습니다.
- 압력 서지를 방지하기 위해 밸브의 개방 시간을 충분히 느리게 하십시오.
- 판형 열교환기에 공기가 남아 있지 않도록 해야 합니다.
- 판형 열교환기 표면 온도가 뜨겁거나 차가울 것으로 예상되는 경우 판형 열교환기 단열 등의 보호 조치를 취해 부상 위험을 피해야 합니다. 항상 필요한 조치가 현지 규정에 따른 것이 되도록 해야 합니다.
- 각 모델의 설계 압력 및 온도는 유형 플레이트에 표시되어 있습니다. 이를 초과하지 않아야 합니다.

- 바닥재의 상태를 점검합니다.
- 장비의 포장을 풀거나 이동하기 전에 항상 무게 중심을 확인합니다. 무게 중심을 가능한 한 낮게 유지합니다.
- 장비를 항상 천천히 그리고 일정한 속도로 이동합니다.

냉각

 **경고** 장비 손상 위험이 있습니다.

관형 열교환기의 습기 및 공기를 방지하려면 냉동 운전 시작 시 완전 진공 조건이 적용되어야 합니다.

- 대부분의 냉동 시스템에는 압축기용유가 포함되어 있으므로, 시스템에서 이 오일을 수동 또는 자동으로 배출할 수 있어야 합니다. 배수되지 않을 경우 압축기용유가 관형 열교환기에 유입되어 오염이 발생합니다. 이때 오일막이 지나치게 두껍거나 오일이 포트 또는 채널에 쌓일 경우 관형 열교환기의 성능이 저하됩니다.

위험 평가

모든 취급 시, 보관용 상자에 들어 있거나 그렇지 않은 장비를 들어올려 운반하기 전에 위험 평가를 철저히 수행하십시오.

4.4 보관용 상자 취급

경고 신체적 상해 위험이 있습니다.

보관용 상자에 들어있는 장비 및 그렇지 않은 장비의 인양과 운반은 숙련된 기술자에 의해 수행되어야 합니다. [소개](#) 장의 [사전 지식](#)을 참고하십시오.

관형 열교환기는 팔레트와 함께 납품되며 보관용 상자에 포장되거나 신축성 있는 필름으로 싸여 있을 수 있습니다. 포장용 상자에는 세 가지 주요 버전이 있습니다.

- **Manufactured sides** — 측면과 윗면은 별도의 조각으로 제작
- **플립 박스** — 측면에 경첩이 있고 헐거운 윗면이 있는 박스
- **Crafted sides** — 납품을 위해 포장될 때 보드로 제작된 측면과 윗면의 crafted board

무게 중심은 상자 또는 포장재에 표시되어 있습니다.

보관용 상자에는 다음 표에 따라 다른 기호도 표시됩니다.

기호	의미
	무게 중심
	적층 금지
	파손 주의
	이 방향을 위쪽으로

4.4.1 보관용 상자 — 검사

하역을 시작하기 전에 보관용 상자 외부를 점검하고 운송 중 손상을 보고합니다. 손상이 발생한 경우 보험 회사에 문의하십시오.

4.4.2 보관용 상자에 들어있는 장비의 인양 및 운반

 경고 신체적 상해 위험이 있습니다.

장비는 무겁고 민감하므로 주의해서 취급해야 합니다.

보관용 상자에 들어있거나 그렇지 않은 장비를 취급할 때는 허가받지 않은 인원이 정의된 위험 영역에 있어서는 안 됩니다.

 경고 장비 손상 위험이 있습니다.

보관용 상자는 윗면에 가해지는 호이스트 슬링의 힘을 견디도록 설계되지 않았습니다.

보관용 상자에 들어있는 장비를 들어 올려 운반할 때는 항상 지게차를 사용하십시오.

 경고 신체적 상해 위험이 있습니다.

절대로 매달린 하중 밑에서 작업하지 마십시오.

 경고 신체적 상해 위험이 있습니다.

항상 현지 규정에 따라 하중에 맞게 승인된 지게차를 사용하십시오.

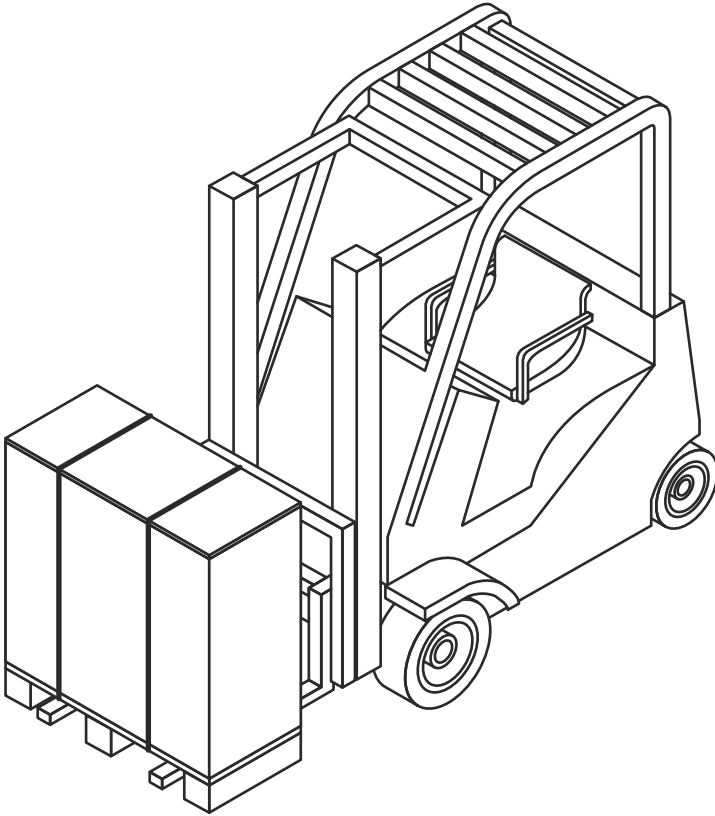
라벨, 기호 및 경고 플래카드는 상자의 외부 표면에 위치하며 준수해야 할 취급 원칙을 간략히 설명합니다.

- 절대로 매달린 적재물을 방지하지 마십시오.
- 보관용 상자에 들어있거나 그렇지 않은 장비가 제공된 팔레트와 조립된 경우, 지게차를 사용하여 들어 올려야 합니다.
- 인양 및 운반 계획을 철저히 수립하십시오.
- 보관용 상자에 들어있거나 그렇지 않은 장비를 들어 올리거나 운반하기 위한 위험 영역을 지정하고 봉쇄하십시오.
- 보관용 상자에 들어있거나 그렇지 않은 장비를 들어 올려 운반하기 전에 항상 위험 영역 및 운반 방법에 대한 위험 평가를 수행하십시오.
- 운반용 상자에 갑작스러운 충격이나 움직임을 가해서는 안 됩니다. 운반용 상자는 하중을 지탱할 수 없으므로 쌓아 올리거나 다른 물건을 올려 놓아서는 안 됩니다.
- 운반용 상자는 표시된 위치에 세워서 보관해야 합니다.
- 보관용 상자를 들어 올릴 때는 설명서에 따르십시오. 바닥에서 떨어질 정도로만 들어 올리십시오.
- 천천히, 부드럽게 들어 올려 운반하십시오.
- 보관용 상자에 들어있는 장비는 팔레트를 사용하여 지게차로 들어 올려야 합니다.
- 지게차 포크의 길이는 팔레트 깊이 이상이어야 합니다.
- 포장용 상자가 인양 장비 위에서 안정적으로 유지되는지 확인합니다.
- 상자를 목적지로 옮깁니다.
- 포장용 상자를 바닥으로 조심스럽게 내리고 주변에 충분한 공간을 두어 모든 측면에서 쉽게 접근할 수 있도록 합니다.

- 포장용 상자가 단단히 지지되었는지 확인합니다. 필요한 경우 블록 또는 플레이트를 그 아래에 놓습니다.
- 무게 중심은 항상 지게차 포크 사이에 있어야 합니다.

보관용 상자가 전복되거나 과도한 습기에 노출되었는지 여부를 표시하는 라벨을 보관용 상자 또는 장비에 부착할 수 있습니다.

장비가 보관용 상자 안에 들어있는 경우, 제공된 팔레트를 사용하여 지게차로 들어 올려야 합니다.



상자 포장 풀기 절에 따라 장비를 상자에서 꺼냅니다.

장비가 팔레트와 조립된 상태로 유지하고 설치할 때까지 지게차를 사용하여 처리하는 것이 좋습니다.

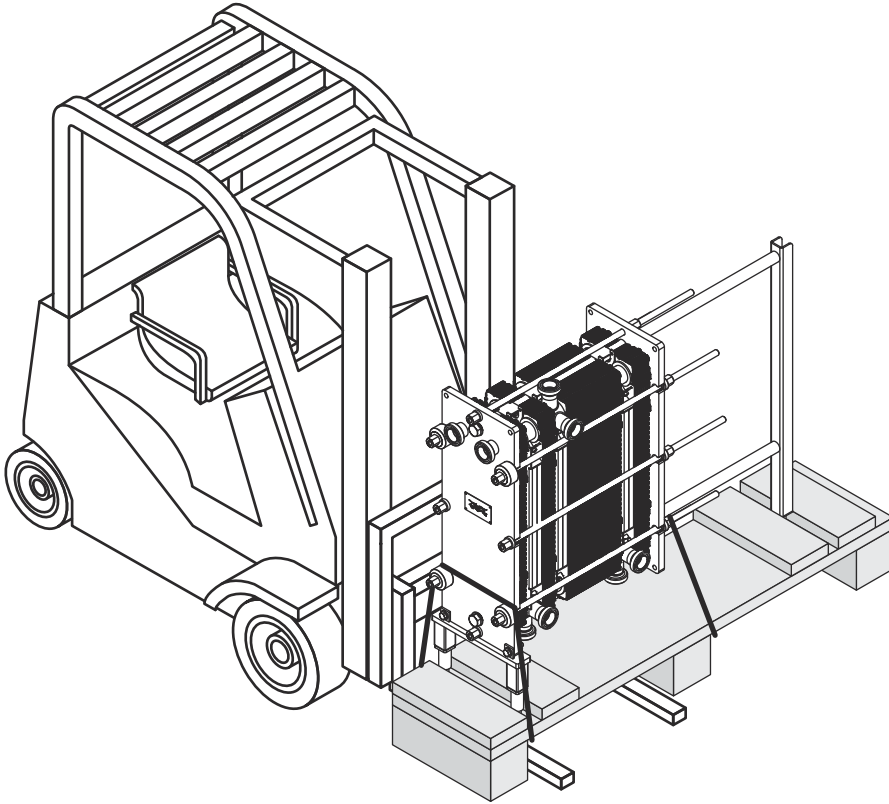
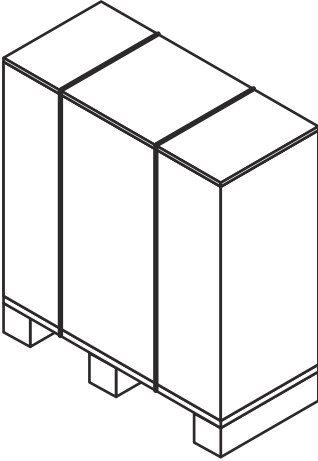


그림 1: 그림은 예시 장비를 보여줍니다.

4.5 상자 포장 풀기

해당 유형의 보관용 상자에 대한 절차를 따르십시오.

- Manufactured sides — *Manufactured sides* — 열기 절차를 참고하십시오.
- 플립 박스 — *플립 박스* — 열기 절차를 참고하십시오.
- Crafted sides — *Crafted sides* — 열기 절차를 참고하십시오.



포장 풀기 면적

포장 풀기에 필요한 최소 면적은 가장 큰 보관용 상자 크기의 두 배 이상이어야 합니다.

보관용 상자를 제거했지만 장비가 여전히 팔레트와 조립된 경우, 팔레트와 조립되어 있는 느슨해진 부품 또는 작은 부품을 모두 제거합니다.

장비는 팔레트에 플라스틱 밴드 또는 나사로 조립되어 있을 수 있습니다. 플라스틱 밴드를 절단합니다. 나사를 제거합니다.

4.5.1 Manufactured sides — 열기

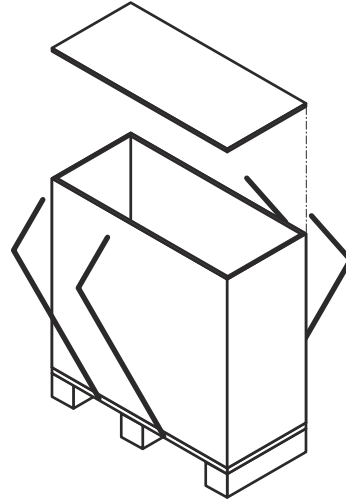


경고 신체적 상해 위험이 있습니다.

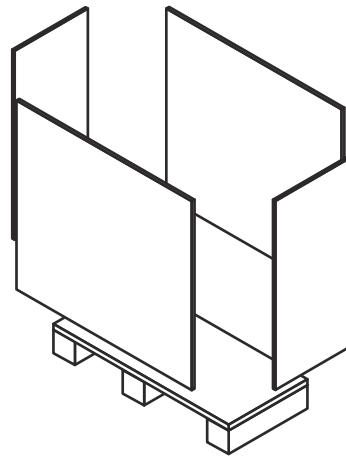
장비나 고정되지 않은 물체가 떨어질 수 있습니다. 절단 시 플라스틱 스트랩이 끊어질 수 있습니다. 보관용 상자과 장비에 날카로운 모서리, 가시 및 못이 있을 수 있습니다.

포장을 풀고 설치하는 동안 장비를 취급할 때는 개인 보호 장비를 착용하십시오. 장비를 주의하여 취급하십시오. [안전](#) 장의 [개인 보호 장비](#) 절을 참고하십시오.

- 1 플라스틱 밴드를 잘라 보관용 상자의 윗면을 제거합니다.



- 2 나사 또는 못을 제거하여 측면을 분해합니다.



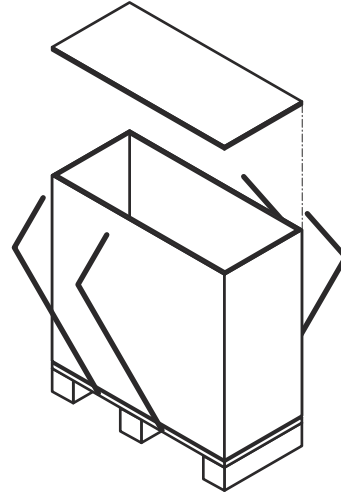
4.5.2 플립 박스 — 열기

경고 신체적 상해 위험이 있습니다.

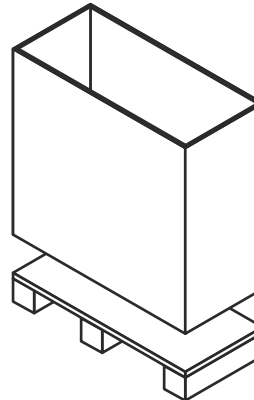
장비나 고정되지 않은 물체가 떨어질 수 있습니다. 절단 시 플라스틱 스트랩이 끊어질 수 있습니다. 보관용 상자와 장비에 날카로운 모서리, 가시 및 못이 있을 수 있습니다.

포장을 풀고 설치하는 동안 장비를 취급할 때는 개인 보호 장비를 착용하십시오. 장비를 주의하여 취급하십시오. [안전](#) 장의 [개인 보호 장비](#) 절을 참고하십시오.

- 1 플라스틱 밴드를 잘라 보관용 상자의 윗면을 제거합니다.



- 2 플립 박스를 들어 올려 팔레트에서 제거합니다.



4.5.3 Crafted sides — 열기



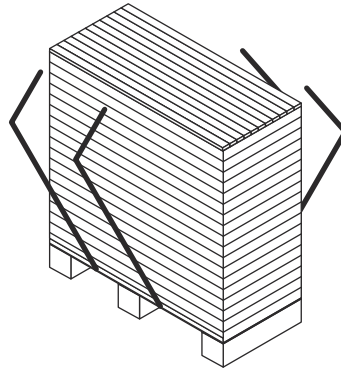
경고 신체적 상해 위험이 있습니다.

장비나 고정되지 않은 물체가 떨어질 수 있습니다. 절단 시 플라스틱 스트랩이 끊어질 수 있습니다. 보관용 상자와 장비에 날카로운 모서리, 가시 및 못이 있을 수 있습니다.

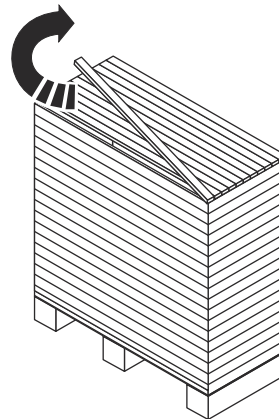
포장을 풀고 설치하는 동안 장비를 취급할 때는 개인 보호 장비를 착용하십시오. 장비를 주의하여 취급하십시오. [안전](#) 장의 [개인 보호 장비](#) 절을 참고하십시오.

Crafted sides와 윗면으로 된 보관용 상자는 보드로 조립되어 있습니다.

- 1 플라스틱 밴드를 잘라 제거합니다.



- 2 상자의 윗면부터 시작하여 보드를 하나씩 제거합니다.



- 3 윗면의 보드가 완전히 제거되면 측면을 계속 진행합니다.

4.5.4 보관용 상자에서 꺼낸 후 검사

장비를 원하는 위치에 배치할 때는 항상 아래 나열된 검사를 수행하십시오.

- A 치수(프레임 플레이트와 프레스 플레이트 안쪽 사이의 거리)를 확인합니다. A 치수는 판형 열교환기 도면 및 전열판 수량에서 확인할 수 있습니다.
- 모든 볼트가 제대로 조여졌는지 확인합니다.
- 다리가 제대로 조여졌는지 확인합니다.



유의

일부 장비는 스탠드가 분해된 상태로 제공됩니다.

- 서비스를 수행하기 위해 연결 배관을 제거할 수 있는지 확인합니다.
- 판형 열교환기의 한 면에서 전열판을 제거하기에 충분한 공간이 있는지 확인하십시오.

4.6 장비 리프팅

장비가 설치될 위치에 놓일 때까지 모든 취급 관련 사항을 처리하기 위해 장비 회사의 서비스를 받는 것이 좋습니다.

이 절의 안전 정보는 다른 리프팅 장비에 대해 설명되는 모든 리프팅 지침에 적용됩니다. 사용 중인 판형 열교환기에 해당하는 리프팅 지침을 진행하기 전에 항상 이 절을 읽고 안전 메시지를 고려하시기 바랍니다.



경고 신체적 상해 위험이 있습니다.

장비는 무게 중심이 높고 무겁습니다.

보관용 상자에 들어 있는 장비 및 그렇지 않은 장비의 리프팅과 운반은 숙련된 기술자에 의해 수행되어야 합니다. [소개](#) 장의 [사전 지식](#) 절을 참고하십시오.



경고 신체적 상해 위험이 있습니다.

장비나 고정되지 않은 물체가 떨어질 수 있습니다. 절단 시 플라스틱 스트랩이 끊어질 수 있습니다. 보관용 상자와 장비에 날카로운 모서리, 가시 및 못이 있을 수 있습니다.

제품을 개봉하고 설치하는 동안 장비를 취급할 때는 개인 보호 장비를 착용하십시오. 장비를 주의하여 취급하십시오. [안전](#) 장의 [개인 보호 장비](#) 절을 참조하십시오.



경고 신체적 상해 위험이 있습니다.

절대로 매달린 하중 밑에서 작업하지 마십시오.



경고 신체적 상해 위험이 있습니다.

보관용 상자에 들어 있거나 그렇지 않은 장비를 들어올리거나 취급하는 동안 절대로 혼자 작업하지 마십시오.



경고 장비 손상 위험이 있습니다.

호이스트 슬링 또는 리프팅 장치의 경우, 그림에서 빨간색 링으로 표시된 부착점을 항상 사용하십시오. 설명된 것과 다른 부착점 또는 다른 호이스트 슬링 부하 방향을 사용하는 것은 금지되어 있습니다. 판형 열교환기가 알파라발의 리프팅 장치와 함께 제공되지 않은 경우, 상응하는 장비를 선택해야 하고 동일한 부착점을 사용해야 합니다. 안전하고 올바른 방식으로 부품 및 절차를 선택할 책임은 모두 인증 직원에게 있습니다. 들어올리는 도중에는 항상 주의를 기울여 장비 손상을 방지해야 합니다.



경고 장비 손상 위험이 있습니다.

절대로 연결부 또는 그 주변의 스터드 볼트를 이용해 들어올리지 말아야 합니다.



유의

판형 열교환기가 두 리프팅 장비(예: 두 스위블 아이볼트 또는 두 리프팅 와이어)와 함께 제공되는 경우 설계상 2점 리프팅이 허용됩니다. 이 지침은 소형 판형 열교환기 또는 소형 전열판 패키지가 있는 판형 열교환기에 해당될 수 있습니다.

안전, 리프팅 장비의 올바른 선택 및 리프팅 절차의 실행에 대한 책임은 항상 허가된 담당 직원에게 있습니다. 판형 열교환기의 중량에 맞게 승인된 손상되지 않은 호이스트 슬링을 사용합니다. 각 절의 그림과 같이 리프팅 지점을 사용합니다. 장비에 리프팅 장비가 조립된 경우 이를 사용해야 합니다.

별도로 명시되지 않은 경우, 두 개의 호이스트 슬링 (1)과 (2)를 사용하고 리프팅 각도(α)가 $45^\circ \sim 90^\circ$ 사이인지 확인합니다.

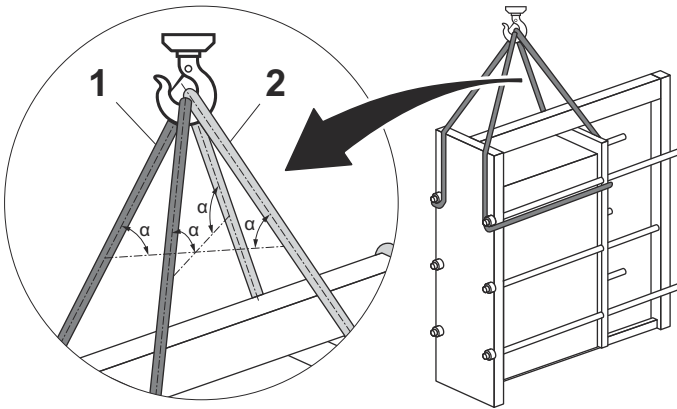


그림 2: 그림은 예시 장비에서 호이스트 슬링을 거는 방법을 보여줍니다.

팔레트에서 장비를 풀기 전에 호이스트 슬링을 사용하여 장비가 떨어지지 않도록 고정합니다.

! 유의

장비와 팔레트를 들어올리지 마십시오. 장비가 떨어지지 않도록 호이스트 슬링만 늘입니다.

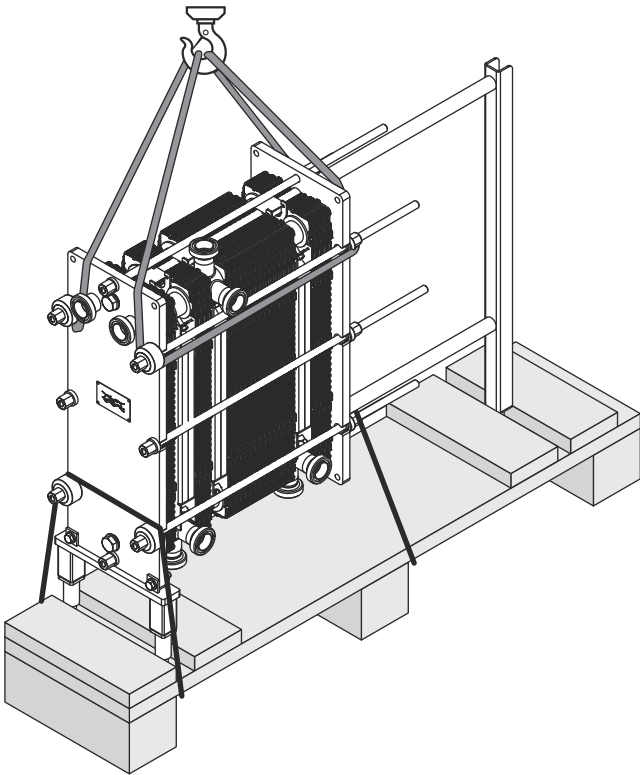


그림 3: 그림은 예시 장비를 보여줍니다.

장비와 팔레트를 조립하는 모든 부속물을 제거합니다.

장비를 조심스럽게 들어올려 팔레트에서 분리되는지 확인합니다.

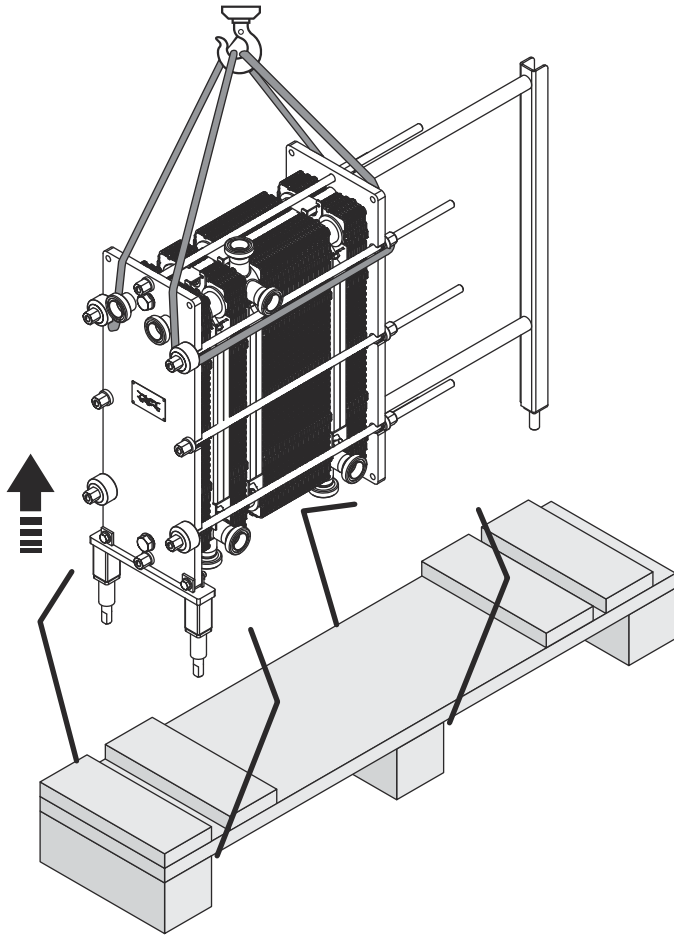
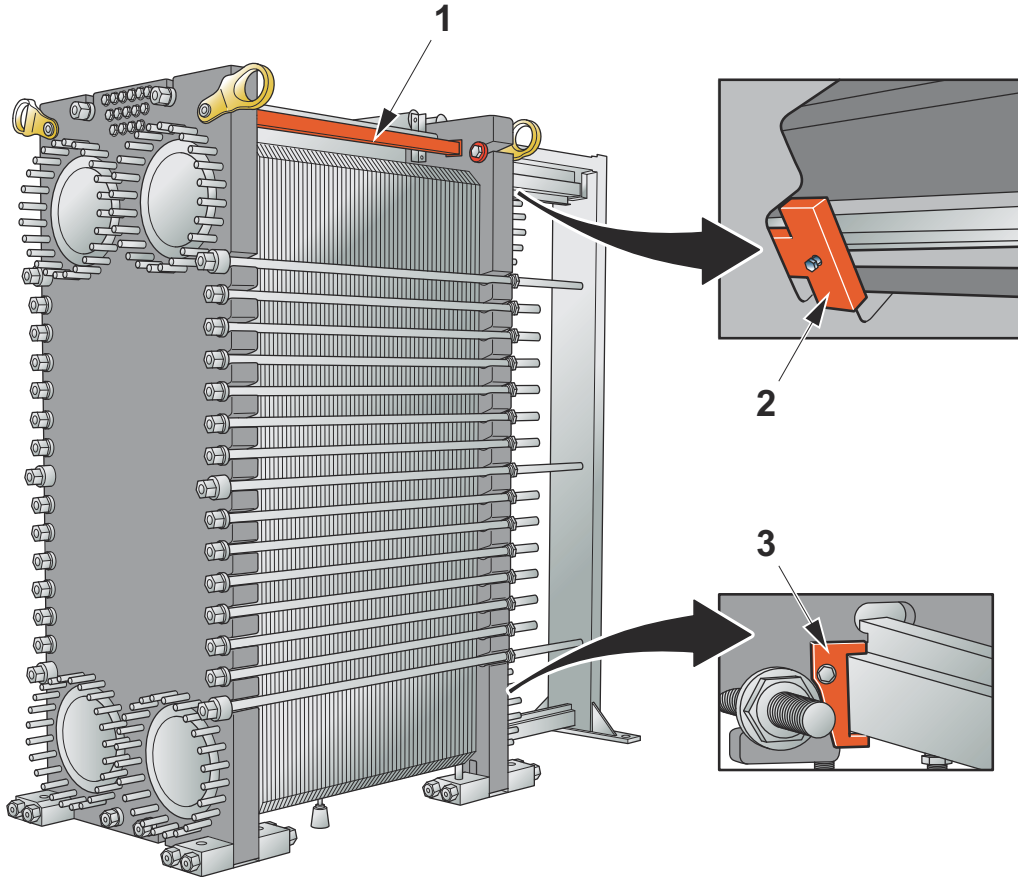


그림 4: 그림은 예시 장비를 보여줍니다.

4.6.1 고정 장치

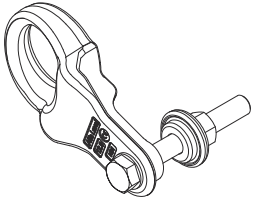
판형 열교환기에 인양 및 고정 장치 (1), (2) 및 (3)이 있는 경우 설치하기 전에 해당 장치를 분리해야 합니다. 인양 작업에 고정 장치를 사용할 수 없습니다. 설치가 완료되면 인양 장치 및 고정 장치를 제거한 후 판형 열교환기를 가동해야 합니다. 판형 열교환기를 이동해야 하는 경우 향후에 사용할 수 있도록 인양 장치 및 고정 장치를 보관할 수 있습니다.



1. 프레임 플레이트와 프레스 플레이트 사이에 잠금장치를 단단히 조입니다.
2. 잠금 브래킷을 조여 프레스 플레이트를 케팅바에 고정합니다.
3. 잠금 브래킷을 조여 프레스 플레이트를 가이드바에 고정합니다.

4.6.2 인양 장치를 사용하여 인양

이 절은 인양 장치를 사용하는 경우에만 해당됩니다.



경고 장비 손상 위험이 있습니다.

운반 고정 장비가 설치되어 있는 경우 해당 장비를 인양 지점으로 사용하지 마십시오. 항상 인양 장치를 인양 지점으로 사용하십시오.

유의

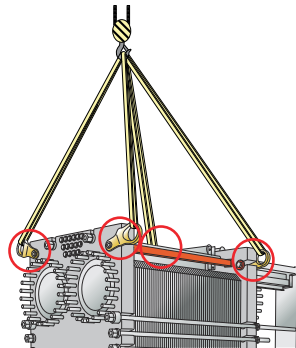
장비는 인양 장치가 조립된 상태로 배송됩니다. 설치 후 리프팅 와이어를 장비에 남겨둘 수 있습니다.

장비가 제공된 팔레트와 조립된 경우, 지게차를 사용하여 들어 올려야 합니다. **인양 및 운반** 절의 지침을 따르십시오.

장비가 제공된 팔레트에서 분해된 경우, 호이스트 슬링을 사용하여 들어 올려야 합니다. **장비 인양** 절의 지침을 따르십시오.

- 1 인양 장치가 제대로 조립되었는지 확인합니다. 필요한 경우 나사를 조입니다.

- 2 호이스트 슬링을 인양 장치에 조립합니다. 판형 열교환기의 무게에 따라 호이스트 슬링을 두 개 또는 네 개 사용합니다.

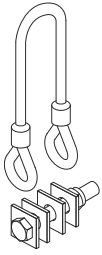


- 3 장비를 바닥에서 떨어질 정도로만 천천히 들어 올립니다.

- 4 장비가 수평으로 매달려 있는지 확인합니다.

4.6.3 리프팅 와이어를 사용하여 인양

이 절은 리프팅 와이어를 사용하는 경우에만 해당됩니다.



! 유의

장비는 리프팅 와이어가 조립된 상태로 배송됩니다. 설치 후 리프팅 와이어를 장비에 남겨둘 수 있습니다.

와이어 루프 D의 벤딩 직경이 와이어 직경의 6배를 넘어야 합니다. $D > 6d$.

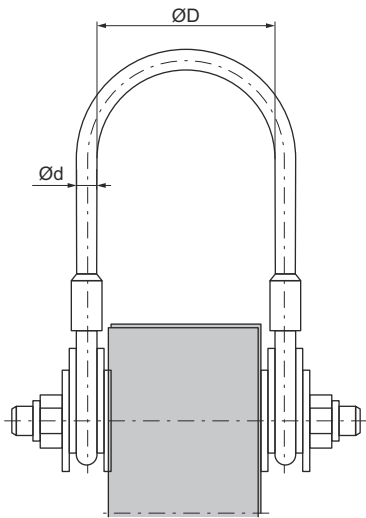


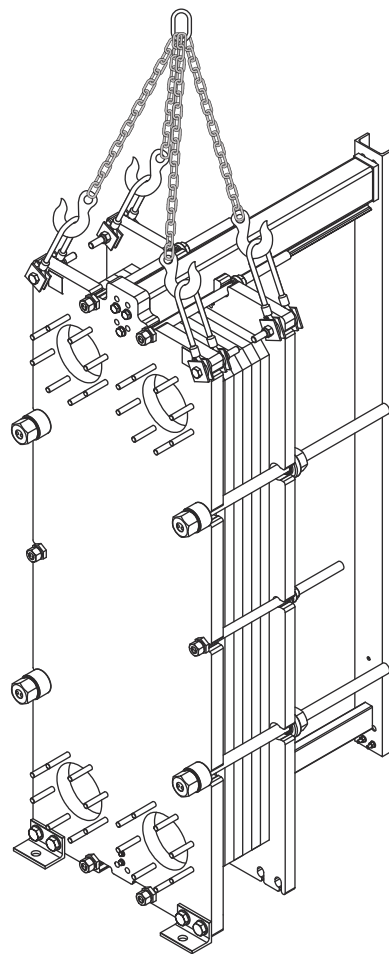
그림 5: 프레임 플레이트를 이용해 조립된 리프팅 와이어

장비가 제공된 팔레트와 조립된 경우, 지게차를 사용하여 들어 올려야 합니다. **인양 및 운반** 절의 지침을 따르십시오.

장비가 제공된 팔레트에서 분해된 경우, 체인 슬링을 사용하여 들어 올려야 합니다. **장비 인양** 절의 지침을 따르십시오.

- 1 리프팅 와이어가 제대로 조립되었는지 확인합니다. 필요한 경우 나사를 조입니다.

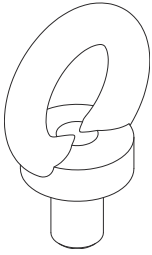
- 2 체인 슬링을 리프팅 와이어에 연결합니다.



- 3 장비를 바닥에서 떨어질 정도로만 천천히 들어 올립니다.
- 4 장비가 수평으로 매달려 있는지 확인합니다.

4.6.4 리프팅 아이볼트를 사용하여 인양

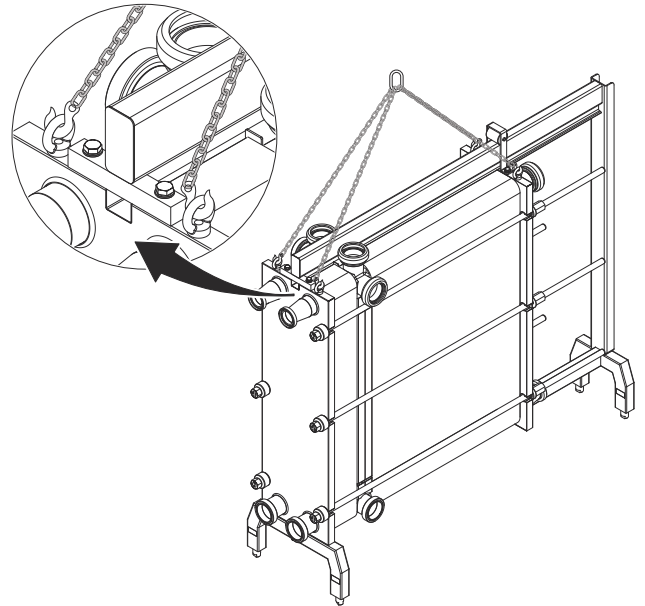
이 절은 리프팅 아이볼트를 사용하는 경우에만 해당됩니다.



장비가 제공된 팔레트와 조립된 경우, 지게차를 사용하여 들어 올려야 합니다. **인양 및 운반** 절의 지침을 따르십시오.

장비가 제공된 팔레트에서 분해된 경우, 호이스트 슬링을 사용하여 들어 올려야 합니다. **장비 인양** 절의 지침을 따르십시오.

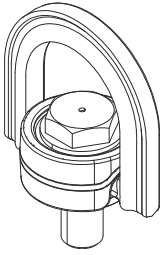
- 1 인양 장비 리프팅 지점이 판형 열교환기의 무게 중심 영역 내에 위치하는지 확인합니다.
- 2 체인 슬링을 사용하고 판형 열교환기와 조립된 네 리프팅 아이볼트 각각에 리프팅 후크 또는 리프팅 새클을 장착합니다.



- 3 장비를 바닥에서 떨어질 정도로만 천천히 들어 올립니다.
- 4 장비가 수평으로 매달려 있는지 확인합니다.

4.6.5 스위블 아이볼트를 사용하여 인양

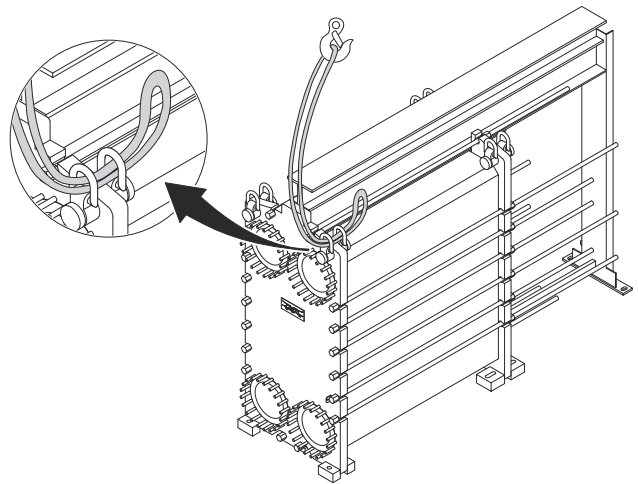
이 절은 스위블 아이볼트를 사용하는 경우에만 해당됩니다.



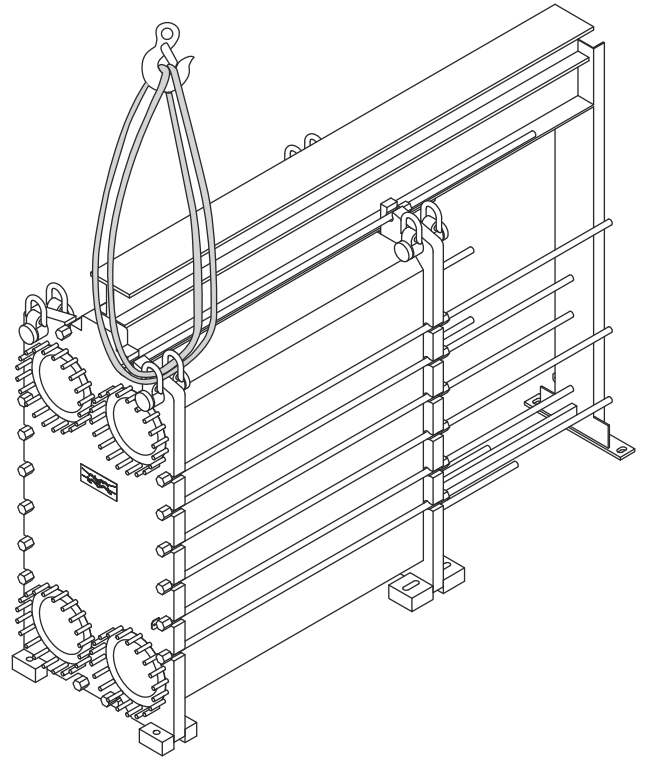
장비가 제공된 팔레트와 조립된 경우, 지게차를 사용하여 들어 올려야 합니다. **인양 및 운반** 절의 지침을 따르십시오.

장비가 제공된 팔레트에서 분해된 경우, 호이스트 슬링을 사용하여 들어 올려야 합니다. **장비 인양** 절의 지침을 따르십시오.

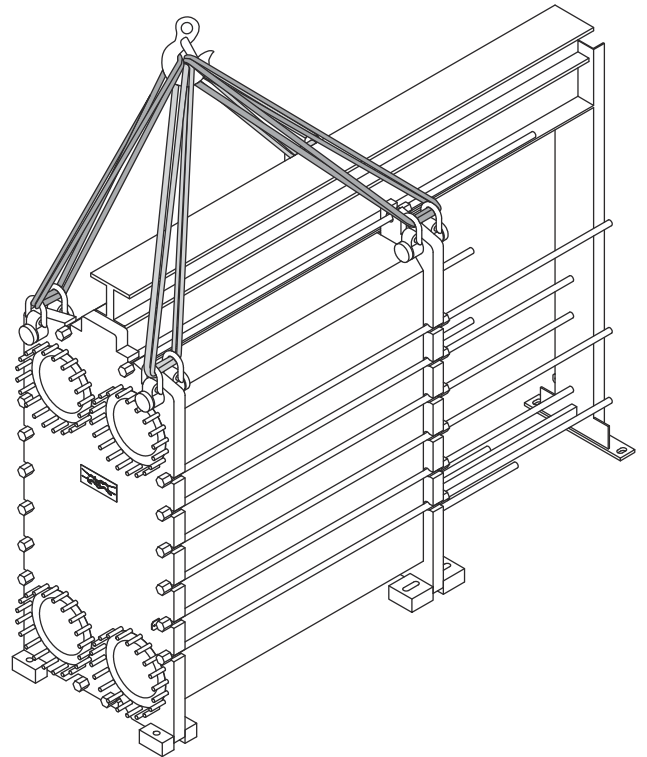
- ① 인양 장비 리프팅 지점이 판형 열교환기의 무게 중심 영역 내에 위치하는지 확인합니다.
- ② 호이스트 슬링의 한쪽 끝을 인양 장비 위에 겁니다.
- ③ 스위블 아이볼트 잭 중 하나를 통과하여 호이스트 슬링의 다른 쪽 끝을 겁니다.



- 4 또한 호이스트 슬링의 두 번째 끝을 인양 장비 위에 겁니다.



- 5 나머지 스윙블 아이볼트에 대해 절차를 반복합니다.

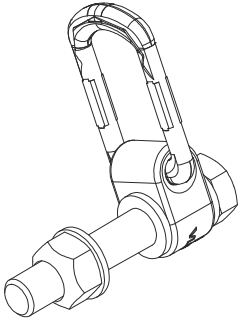


- 6 장비를 바닥에서 떨어질 정도로만 천천히 들어 올립니다.

- 7 장비가 수평으로 매달려 있는지 확인합니다.

4.6.6 스위블 아이볼트를 사용하여 리프팅

이 절은 스위블 아이볼트를 사용하는 경우에만 해당됩니다.



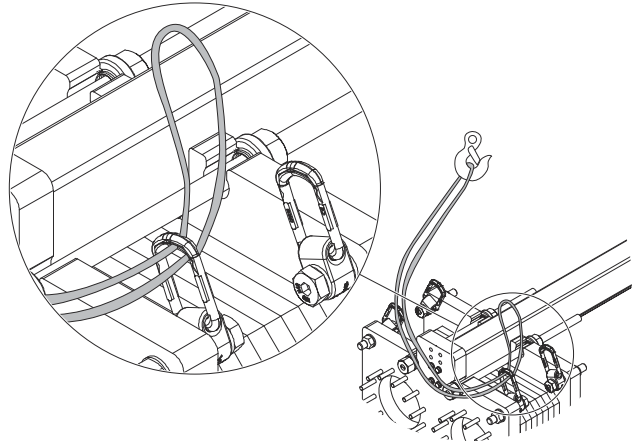
! 유의

스위블 아이볼트 설계는 다를 수 있지만 동일한 방식으로 취급되어야 합니다.

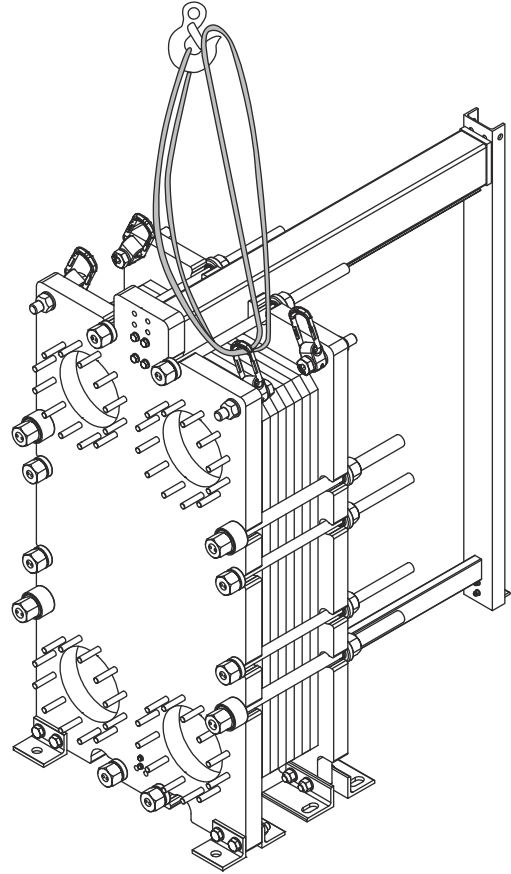
장비가 제공된 팔레트와 조립된 경우, 지게차를 사용하여 들어올려야 합니다. **리프팅 및 운반** 절의 지침을 따르십시오.

장비가 제공된 팔레트에서 분해된 경우, 호이스트 슬링을 사용하여 들어올려야 합니다. **장비 리프팅** 절의 지침을 따르십시오.

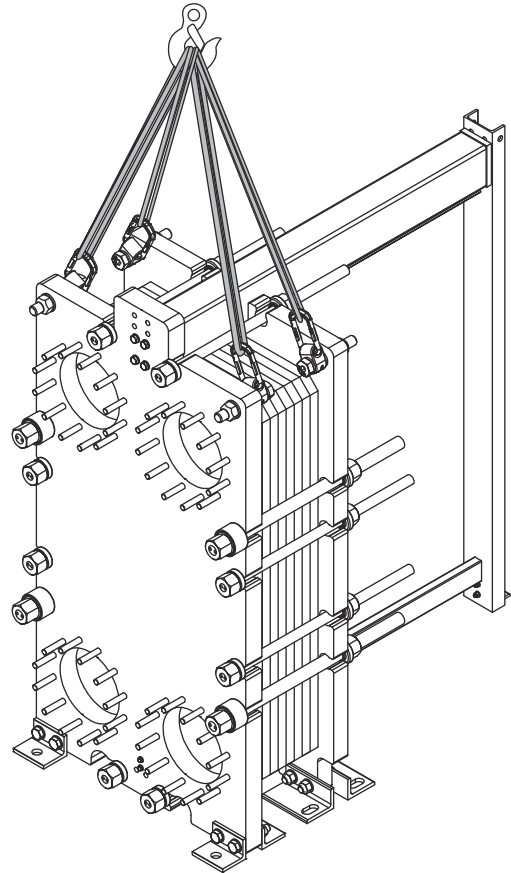
- ① 리프팅 장비 리프팅 지점이 판형 열교환기의 무게 중심 영역에 있는지 확인합니다.
- ② 호이스트 슬링의 한쪽 끝을 리프팅 장비 위에 겁니다.
- ③ 스위블 아이볼트 중 하나를 통과하여 호이스트 슬링의 다른 쪽 끝을 겁니다.



- 4 또한 호이스트 슬링의 두 번째 끝을 리프팅 장비 위에 겁니다.



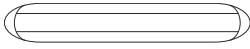
- 5 나머지 스윙블 아이볼트에 대해 절차를 반복합니다.



-
- ⑥ 장비를 바닥에서 떨어질 정도로만 천천히 들어올립니다.
-
- ⑦ 장비가 수평으로 매달려 있는지 확인합니다.
-

4.6.7 호이스트 슬링을 사용하여 인양

이 절은 호이스트 슬링을 사용하는 경우에만 해당됩니다. 호이스트 슬링을 거는 방법은 두 가지가 있으며, 첫 번째 설명하는 방법이 권장 방법입니다. 이 방법을 사용할 수 없는 경우 대체 방법의 지침을 따르십시오.



장비가 제공된 팔레트와 조립된 경우, 지게차를 사용하여 들어 올려야 합니다. **인양 및 운반** 절의 지침을 따르십시오.

장비가 제공된 팔레트에서 분해된 경우, 호이스트 슬링을 사용하여 들어 올려야 합니다. **장비 인양** 절의 지침을 따르십시오.

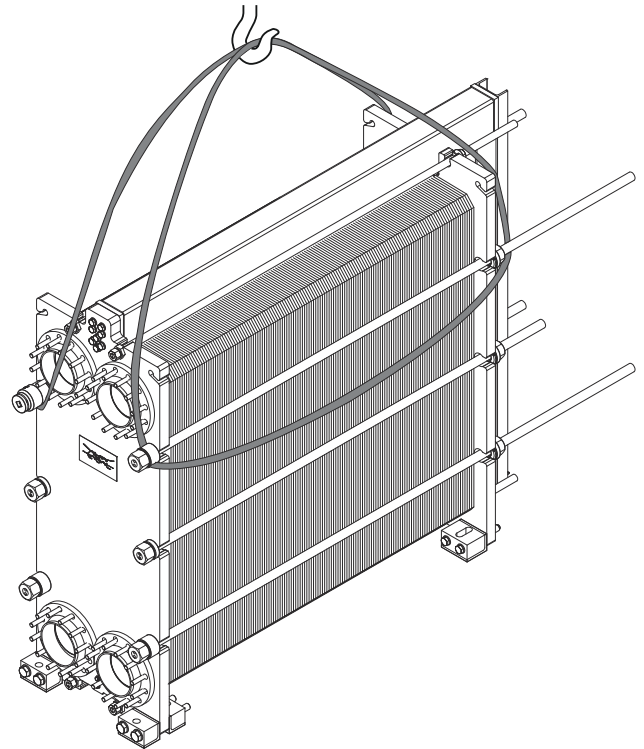


경고 신체적 상해 위험

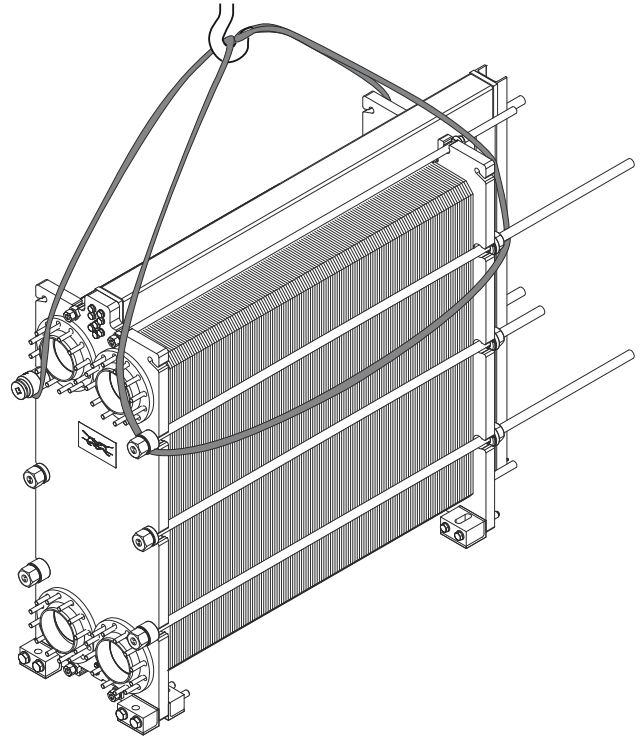
장비는 무겁습니다.

장비 무게에 따라 한 개 또는 두 개의 호이스트 슬링을 사용합니다.

- 1 호이스트 슬링을 두 개 사용할 경우 그림에 따라 겁니다.



- 2 호이스트 슬링을 한 개 사용할 경우 그림에 따라 겁니다.



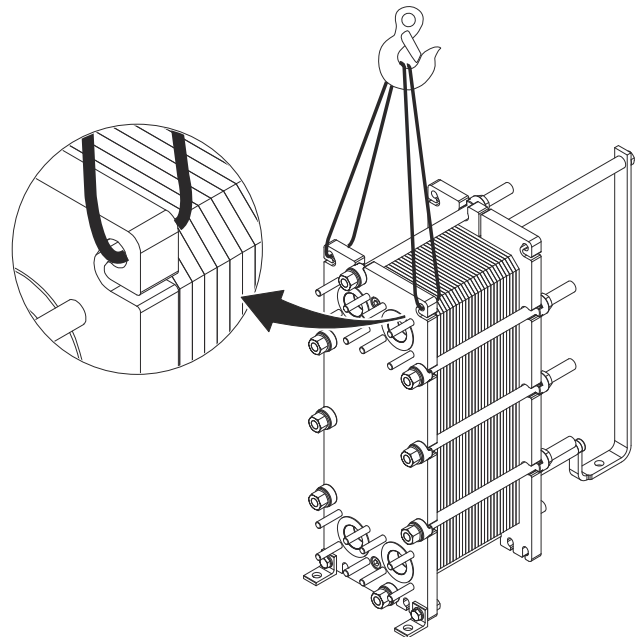
- 3 장비를 바닥에서 떨어질 정도로만 천천히 들어 올립니다.

- 4 장비가 수평으로 매달려 있는지 확인합니다.

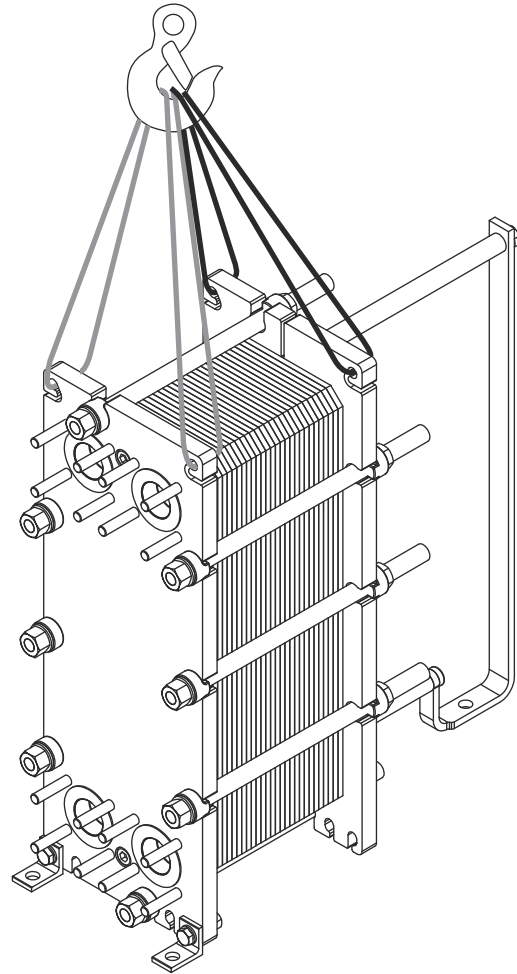
- 5 **! 주의**

이 단계와 이후에 설명하는 방법은 대체 방법입니다.

프레임 플레이트 슬롯 사이에 호이스트 슬링 하나를 놓습니다. 호이스트 슬링을 인양 장비에 연결합니다.



- 6 프레스 플레이트 슬롯 사이에 호이스트 슬링 하나를 놓습니다. 호이스트 슬링을 인양 장비에 연결합니다.



- 7 장비를 바닥에서 떨어질 정도로만 천천히 들어 올립니다.

- 8 장비가 수평으로 매달려 있는지 확인합니다.

4.7 들어 올림

4.7.1 리프팅 아이볼트를 사용하여 리프팅

이 지침은 알파라발에서 인도한 후 판형 열교환기를 들어올릴 때 유효합니다. 판형 열교환기의 중량에 맞게 승인된 리프팅 장비만 사용하십시오.



주의 장비 손상 위험이 있습니다.

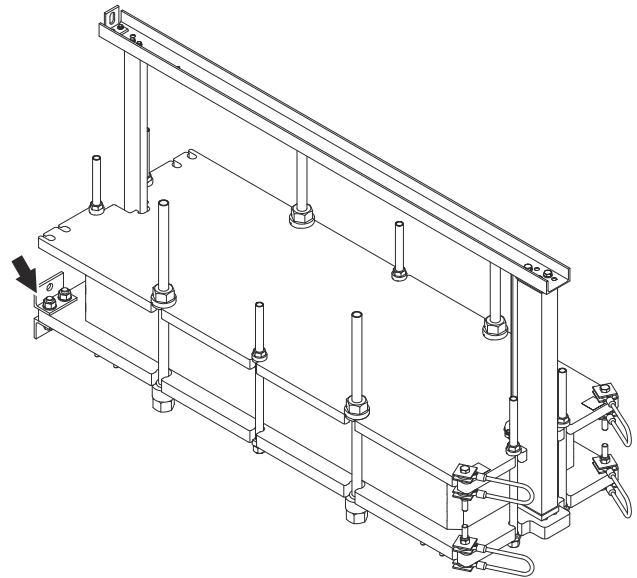
스위블 아이볼트를 사용해야 합니다.



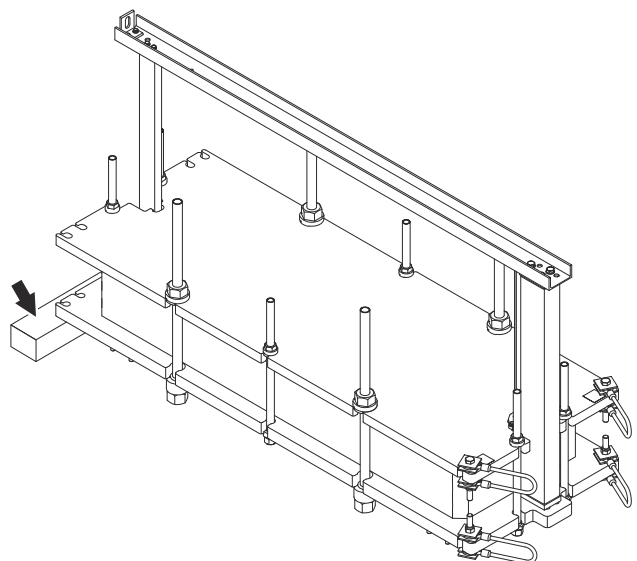
주의 장비 손상 위험이 있습니다.

호이스트 슬링은 방해받지 않고 판형 열교환기를 회전시킬 수 있도록 충분히 길어야 합니다. 특히 서포트 컬럼 공간을 고려하십시오. 들어올리는 도중에는 항상 주의를 기울여 판형 열교환기 부품 손상을 방지해야 합니다.

- 1 프레임 플레이트에서 모든 받침대를 분리합니다.



- 2 프레임 플레이트 하단 가장자리 아래에 목재 빔을 놓습니다.



3

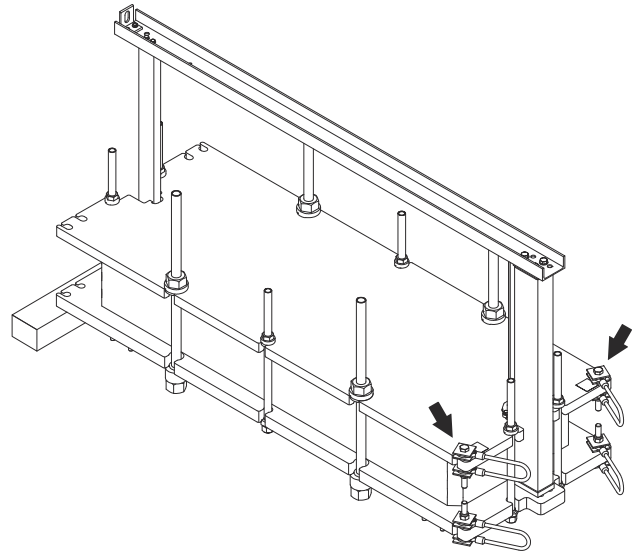


신체적 상해 위험이 있습니다.

볼트가 느슨해지면 와이어가 늘어진 위치에서
구부러질 수 있습니다.

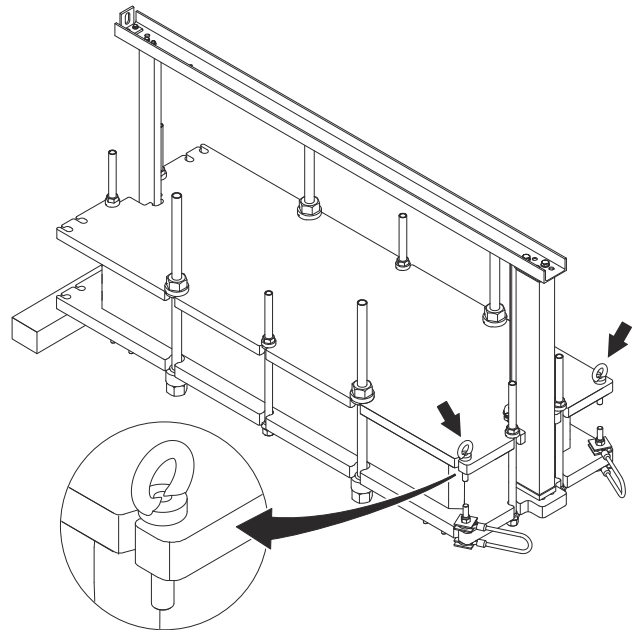
나사와 너트를 제거하기 전에 케이블 타이로
와이어를 구부러진 상태로 고정합니다.

프레시 플레이트에서 리프팅 와이어를 분리합
니다.

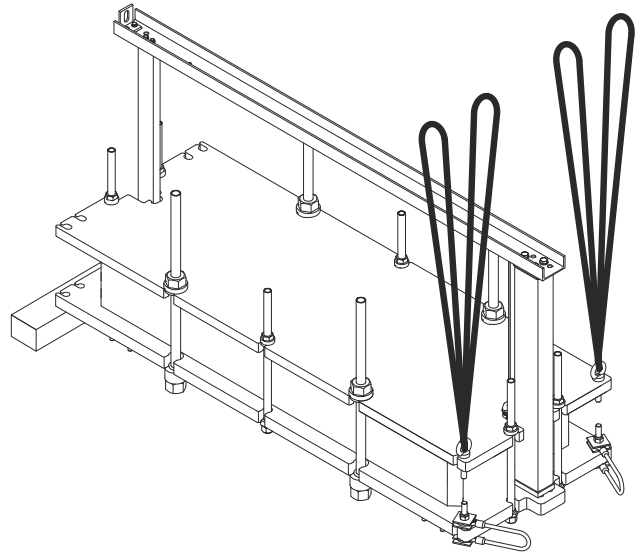


4

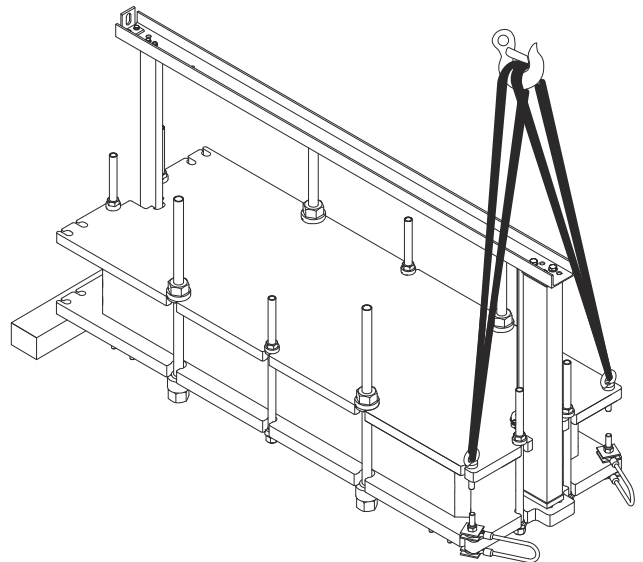
두 리프팅 아이볼트를 프레시 플레이트에 조
립합니다.



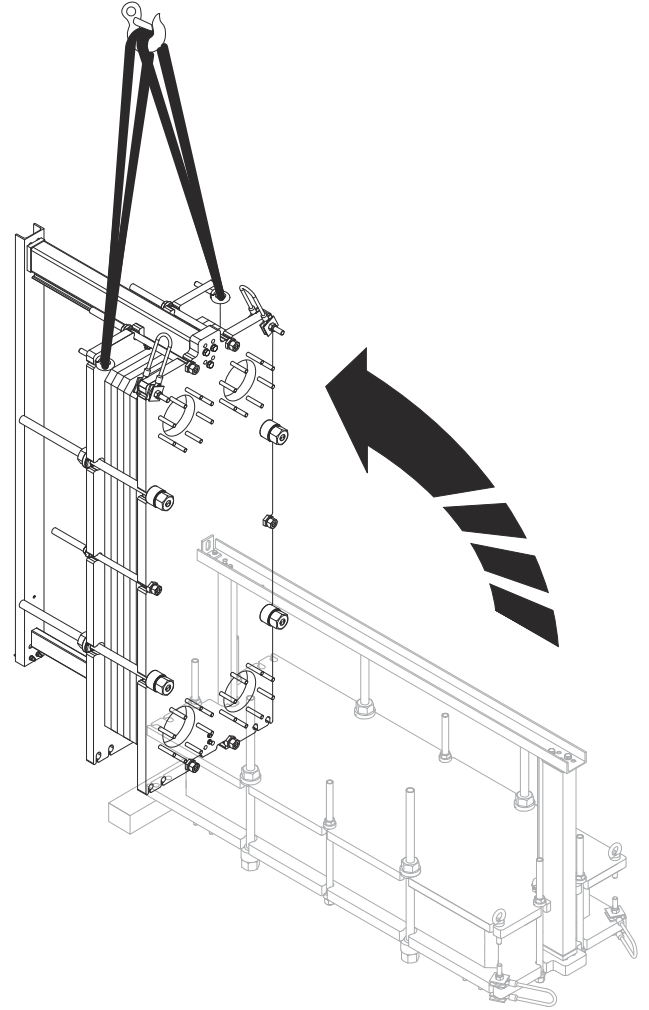
- 5 각 리프팅 아이볼트에 호이스트 슬링을 하나씩 장착합니다.



- 6 호이스트 슬링을 리프팅 지점에 부착합니다.



- 7 판형 열교환기를 주의해서 들어올립니다. 무게 중심을 지날 때 특히 주의하십시오.



- 8 호이스트 슬링을 분리합니다.
- 9 리프팅 아이볼트를 분리합니다.
- 10 리프팅 와이어를 프레스 플레이트에 다시 조립합니다.
- 11 판형 열교환기를 조심스럽게 바닥에서 약간 들어올립니다. **리프팅 와이어를 사용하여 리프팅** 절차에 따라 들어올립니다.
- 12 프레임 플레이트에 받침대를 다시 조립합니다.
- 13 목재 빔을 분리합니다.
- 14 판형 열교환기를 바닥으로 내립니다.
- 15 리프팅 장비를 분리합니다.

이제 이 설명서의 리프팅 지침에 따라 판형 열교환기를 취급할 수 있습니다.

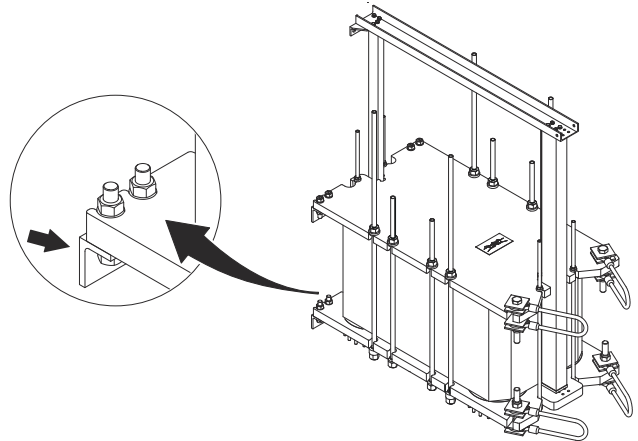
4.7.2 프레스 플레이트에서 호이스트 슬링을 사용하여 들어올리기

이 지침은 알파라발에서 인도한 후 판형 열교환기를 들어올릴 때 유효합니다. 판형 열교환기의 중량에 맞게 승인된 스트랩만 사용하십시오. 아래 지침의 원칙을 따르십시오.

주의 장비 손상 위험이 있습니다.

호이스트 슬링은 방해받지 않고 판형 열교환기를 회전시킬 수 있도록 충분히 길어야 합니다. 특히 서포트 컬럼 공간을 고려하십시오. 들어올리는 도중에는 항상 주의를 기울여 판형 열교환기 부품 손상을 방지해야 합니다.

- 1 프레임 플레이트에서 모든 받침대를 분리합니다.



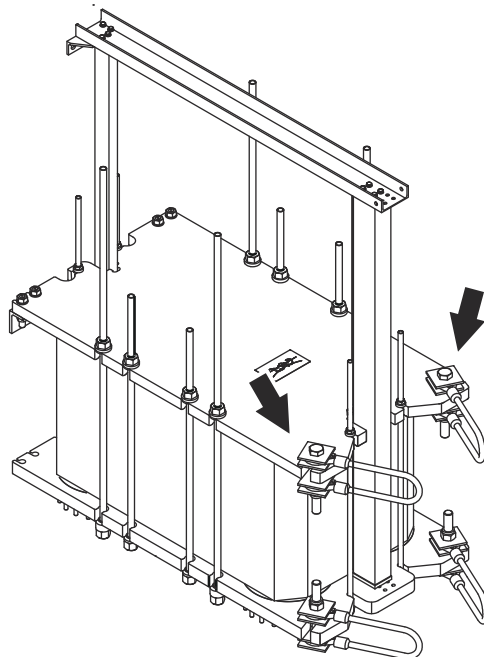
경고

신체적 상해 위험이 있습니다.

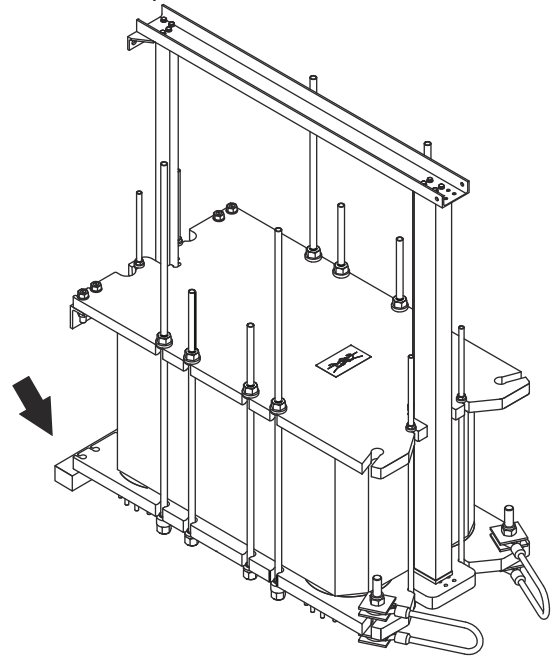
볼트가 느슨해지면 와이어가 늘어진 위치에서 구부러질 수 있습니다.

나사와 너트를 제거하기 전에 케이블 타이로 와이어를 구부러진 상태로 고정합니다.

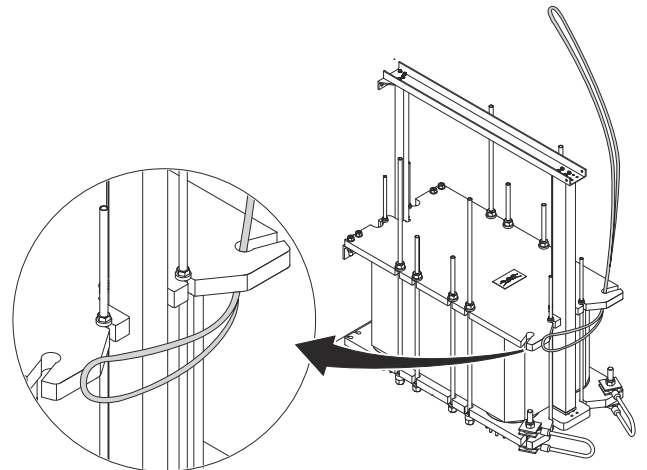
프레스 플레이트에서 리프팅 와이어를 분리합니다.



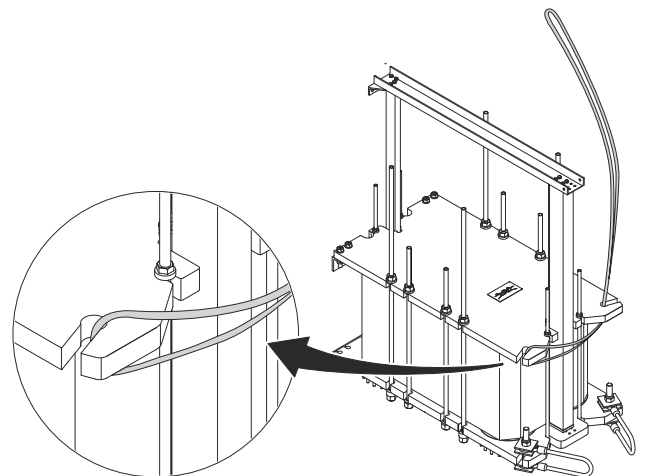
- 3 프레임 플레이트 하단 가장자리 아래에 목재 빔을 놓습니다.



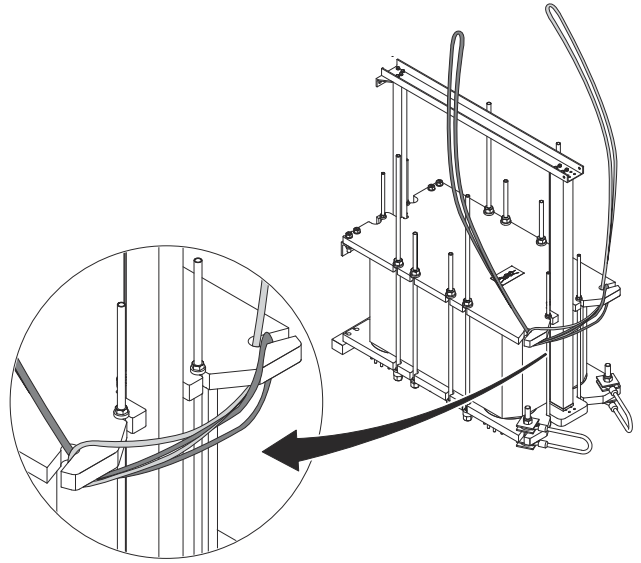
- 4 프레스 플레이트 키 홀을 통해 호이스트 슬링을 겁니다.



- 5 프레스 플레이트의 반대쪽 키 홀에 넣을 수 있도록 호이스트 슬링을 당깁니다.

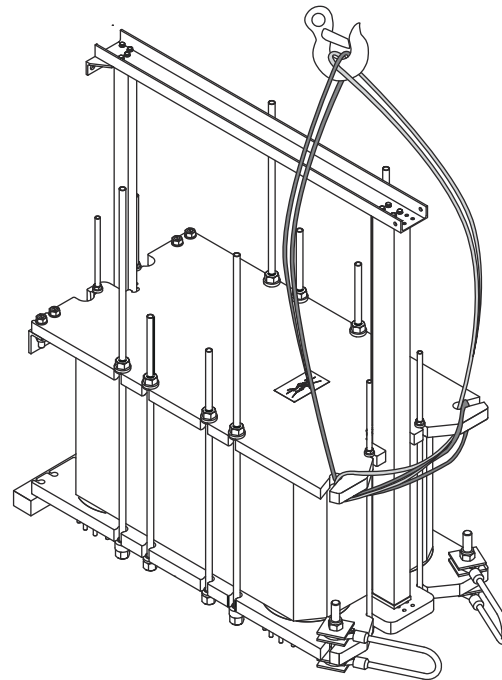


- 6 동일한 방식으로 두 번째 호이스트 슬링을 걸
되 반대쪽부터 시작합니다.

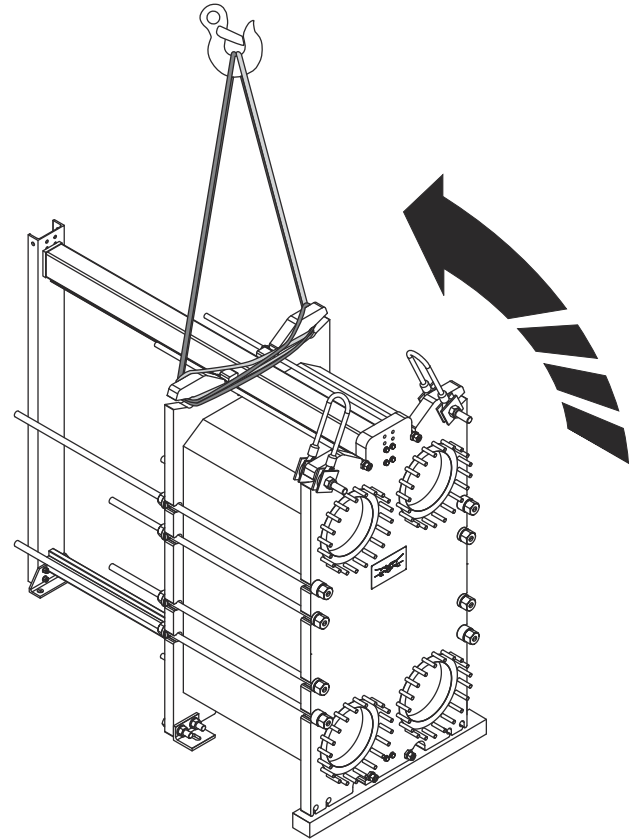


- 7 호이스트 슬링을 늘이고 두 개 모두 키 홀 내부
에 장착되는지 확인합니다.

- 8 호이스트 슬링을 리프팅 지점에 부착합니다.



- 9 판형 열교환기를 주의해서 들어올립니다. 무게 중심을 지날 때 특히 주의하십시오.



- 10 호이스트 슬링을 분리합니다.
- 11 리프팅 와이어를 프레스 플레이트에 다시 조립합니다.
- 12 판형 열교환기를 조심스럽게 바닥에서 약간 들어올립니다. 장비 리프팅 장의 해당 절에 따라 들어올립니다.
- 13 프레임 플레이트에 받침대를 다시 조립합니다.
- 14 목재 빔을 분리합니다.
- 15 판형 열교환기를 바닥으로 내립니다.
- 16 리프팅 장비를 분리합니다.

이제 이 설명서의 리프팅 지침에 따라 판형 열교환기를 취급할 수 있습니다.

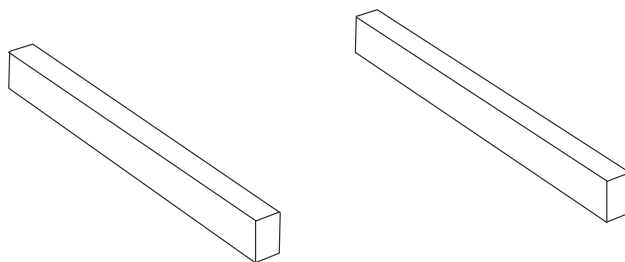
4.7.3 판형 열교환기 주위에 호이스트 슬링을 사용하여 들어올리기

이 지침은 알파라발에서 인도한 후 판형 열교환기를 들어올릴 때 유효합니다. 판형 열교환기의 중량에 맞게 승인된 스트랩만 사용하십시오. 아래 지침의 원칙을 따르십시오.

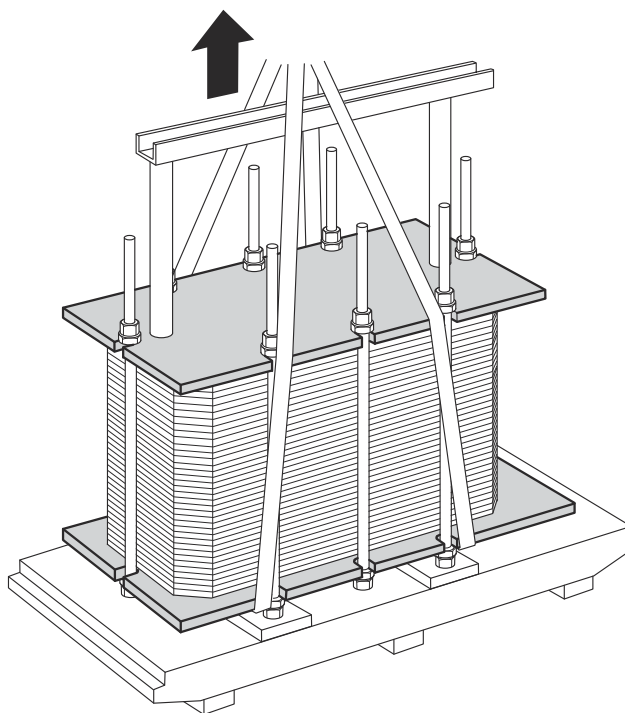
⚠ 주의 장비 손상 위험이 있습니다.

호이스트 슬링은 방해받지 않고 판형 열교환기를 회전시킬 수 있도록 충분히 길어야 합니다. 특히 서포트 컬럼 공간을 고려하십시오. 들어올리는 도중에는 항상 주의를 기울여 판형 열교환기 부품 손상을 방지해야 합니다.

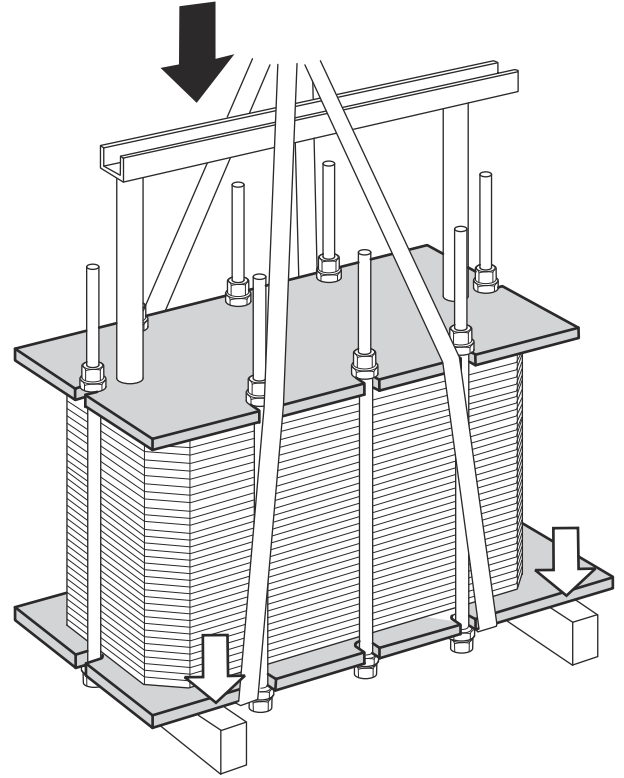
- ① 두 개의 목재 빔을 바닥에 놓습니다.



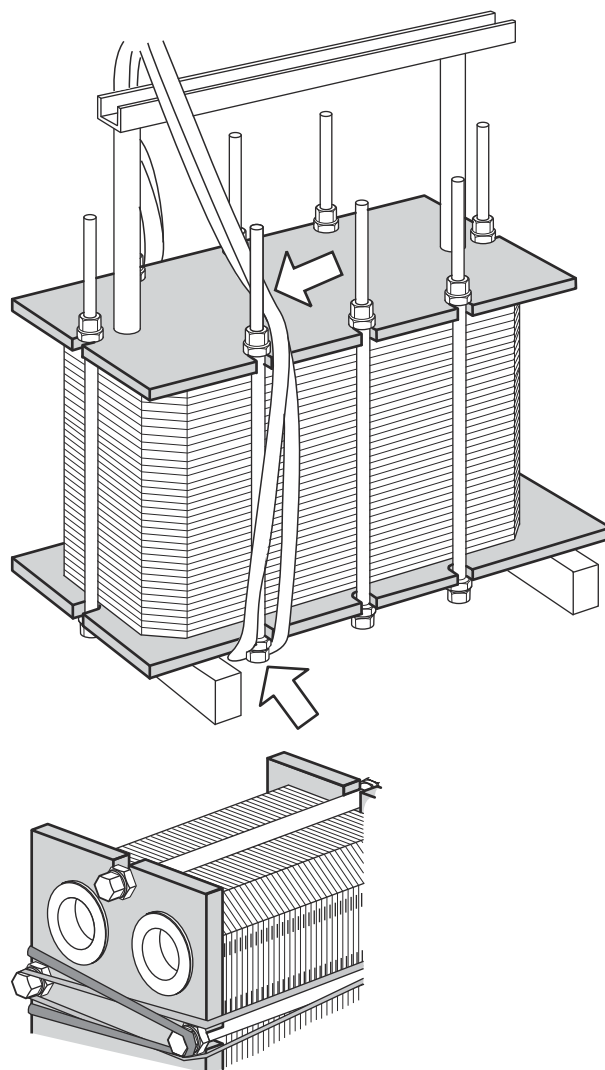
- ② 호이스트 슬링을 사용하여 판형 열교환기를 팔레트에서 들어올립니다.



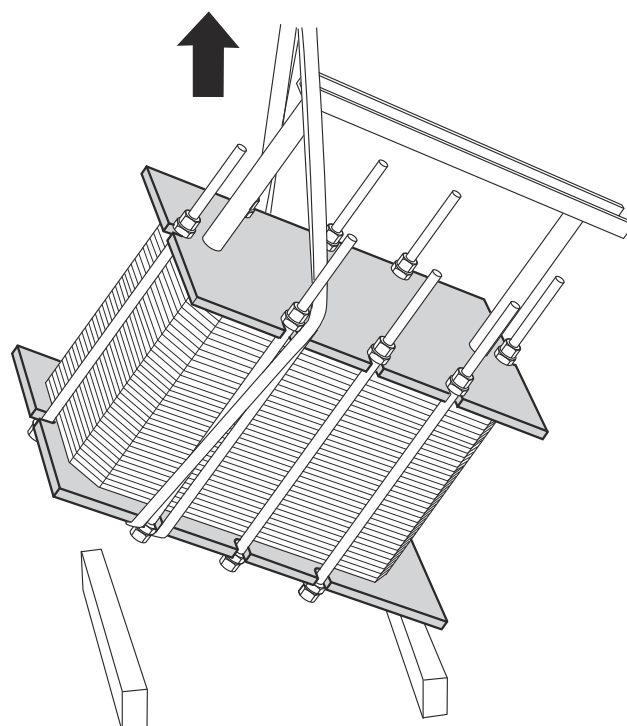
- 3 판형 열교환기를 목재 빔에 놓습니다.



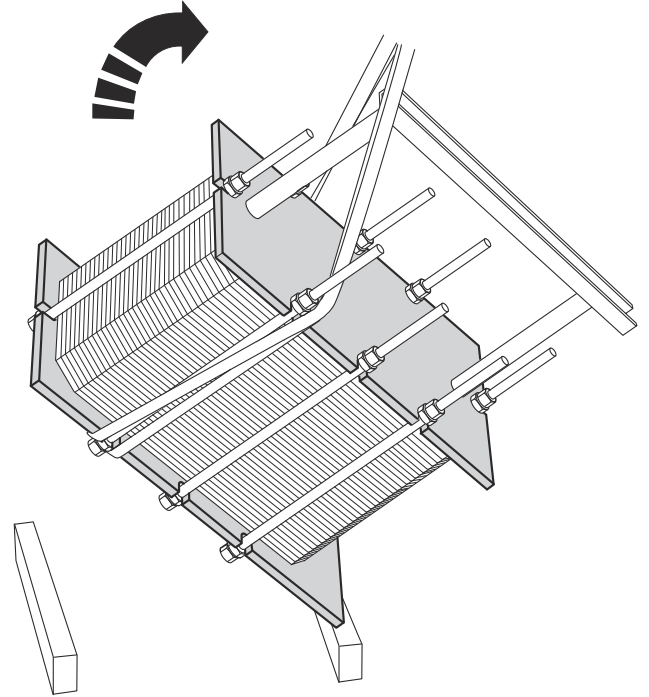
- 4 양쪽의 볼트 주위에 호이스트 슬링을 위치시킵니다.



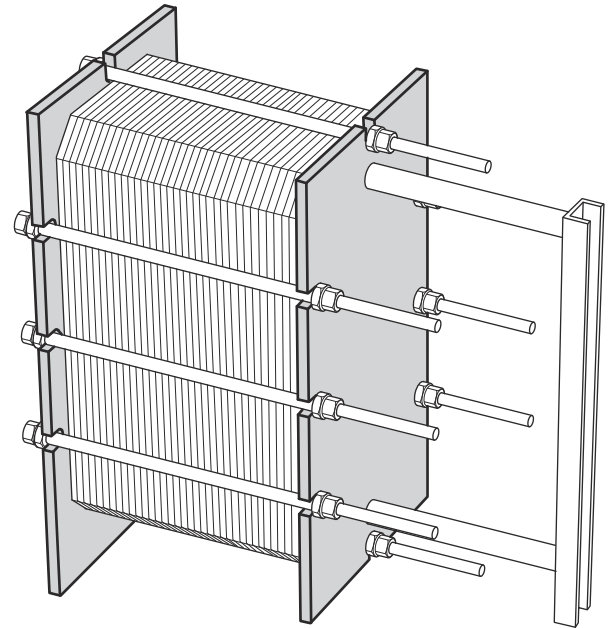
- 5 판형 열교환기를 한쪽 목재 빔에서 들어올립니다.



- 6 판형 열교환기가 바로 설 때까지 리프팅 장비를 조심스럽게 이용하여 들어줍니다. 무게 중심을 지날 때 특히 주의하십시오.



- 7 수평을 잘 맞추어 판형 열교환기를 바닥에 내려놓습니다.



4.8 받침대 조립

일부 위생 관형 열교환기는 받침대가 분해된 상태로 배송됩니다. 아래 지침을 따르십시오.

 **경고** 신체적 상해 위험이 있습니다.

장비는 무겁습니다.

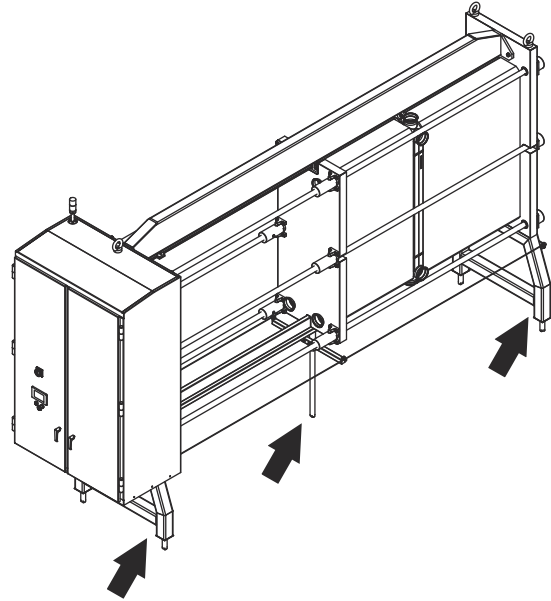
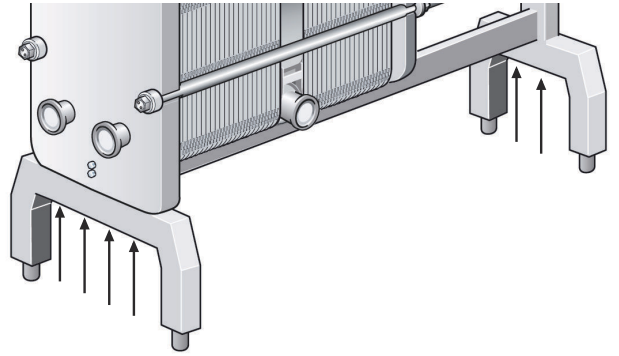
장비 취급 시 주의하십시오. 고정되지 않은 장비 아래에서 접근하지 마십시오.

절대로 매달린 하중 밑에서 작업하지 마십시오.

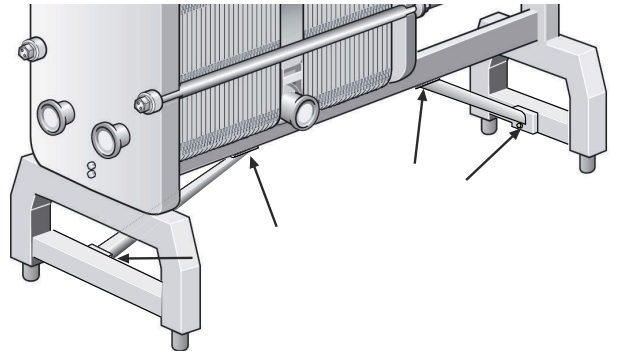
짓눌림을 방지하기 위해 항상 안전 장치를 마련하십시오.

- ① 커버 플레이트는 받침대를 조립할 위치의 프레임 플레이트와 서포트 컬럼에 부착되어 배송됩니다.
- ② 설치 설명서의 장비 인양절에 따라 장비를 들어 올립니다.
- ③ 장비를 실수로 떨어뜨려서 부상 입을 위험을 최소화하려면 장비 하단에 목재 빔을 받칩니다.
- ④ 나사, 와셔 및 너트를 제거한 다음 커버 플레이트를 제거합니다.

- 5 그림과 같이 동일한 나사, 와셔 및 너트를 사용하여 판형 열교환기에 다리를 조립합니다.



- 6 장치에 고정봉이 2개인 경우 그림에 따라 고정봉을 조립합니다.



4.9 운송용 커버

운송용 커버에는 다음과 같은 여러 종류가 있습니다.

- 포트 구멍에서 제자리에 밀어 넣는 운송용 커버
- 너트를 사용하여 스테드 볼트에 조립하는 운송용 커버

제자리에 밀어 넣는 운송용 커버는 수동으로 제거할 수 있습니다.

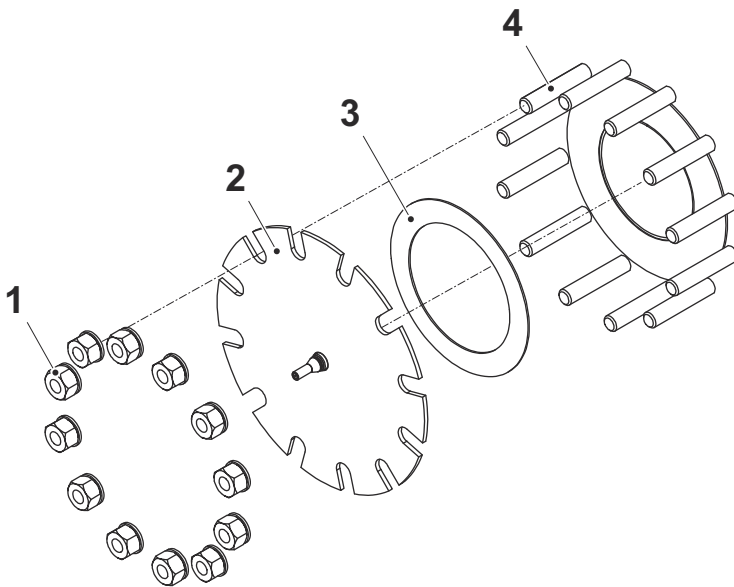
너트를 사용하여 스테드 볼트에 조립된 운송용 커버를 제거하려면 아래 **운송용 커버 제거** 절의 지침을 따르십시오.

판형 열교환기는 질소 가스가 충전된 플레이트 패키지와 함께 배송될 수 있습니다. 이 경우 운송용 커버에는 운송용 커버와 포트 구멍 사이에 개스킷이 밀봉되어 있습니다. 이 개스킷은 작동 압력 또는 공정 유체용으로 설계되지 **않았으므로** 분리한 후 폐기해야 합니다. 절대로 어떤 연결부에도 개스킷을 재사용하지 마십시오.

운송용 커버는 판형 열교환기가 의도한 위치에 배치될 때까지 그 상태로 유지되어야 합니다. 운송용 커버를 분리하고 폐기한 후 연결부와 파이프를 설치해야 합니다.

운송용 커버 분리

1. 스테드 볼트(4)에서 너트(1)를 분리합니다.
2. 운송용 커버(2)를 분리합니다.
3. 개스킷(3)을 분리합니다.
4. 운송용 커버와 개스킷을 폐기합니다.
5. 운송용 커버가 있는 모든 연결부에서 이 절차를 반복합니다.



4.10 설치 전 검사

장비를 원하는 위치에 배치할 때는 항상 아래 나열된 검사를 수행하십시오.

- A 치수(프레임 플레이트와 프레스 플레이트 안쪽 사이의 거리)를 확인합니다. A 치수는 판형 열교환기 도면 및 전열판 수량에서 확인할 수 있습니다. A 치수 관련 지침은 *유지보수 설명서*를 참조하십시오.
- 모든 볼트가 제대로 조여졌는지 확인합니다. 볼트를 조이는 방법에 관한 지침은 *유지보수 설명서*를 참조하십시오.
- 스탠드와 발이 제대로 조여졌는지 확인합니다.
- 서비스를 수행하기 위해 연결 배관을 제거할 수 있는지 확인합니다.
- 판형 열교환기의 한 면에서 전열판을 제거하기에 충분한 공간이 있는지 확인하십시오.
- 수압 누설 테스트를 실시하여 판형 열교환기의 내부 및 외부 밀봉 상태를 확인할 것을 적극 권장합니다. 자세한 내용은 *유지보수 설명서*를 참조하십시오.

4.11 시동

시동 중 전열관, 밸브 또는 배관에 눈에 띄는 누설이 없는지 점검합니다.



주의 장비 손상 위험이 있습니다.

관형 열교환기에 압력을 넣기 전에 관형 열교환기의 온도가 관형 열교환기 도면 또는 유형 플레이트에 명시된 온도 범위 이내여야 합니다.



주의 누출 위험이 있습니다.

사용 전 관형 열교환기의 온도가 개스킷용 최저 온도 미만인 경우 냉간 누출을 피하기 위해 이 한계를 초과하는 온도로 관형 열교환기를 가열할 것을 권장합니다.



주의 장비 손상 위험이 있습니다.

시스템에 펌프가 여러 개 포함된 경우에는 어느 펌프가 먼저 작동하는지 알아야 합니다.

원심 펌프는 밸브가 닫힌 상태에서 시동해야 하며, 밸브는 가능한 한 부드럽게 작동해야 합니다.

흡입 측이 임시로 빈 상태에서 펌프를 작동하지 마십시오.



주의 장비 손상 위험이 있습니다.

수격은 시스템을 시동하거나 가동 중단할 때 나타나는 단시간 지속되는 압력 피크이기 때문에 유체가 음속의 속도로 파이프를 따라 이동하게 됩니다. 이로 인해 장비에 상당한 손상이 발생할 수 있습니다.

유속 조정은 압력 서지(수격)의 위험을 방지할 수 있도록 천천히 이루어져야 합니다.

압력을 부드럽게 천천히 높입니다.



주의 장비 손상 위험이 있습니다.

관형 열교환기의 급격한 온도 변화를 피하십시오.

매체 온도를 가능하면 6분마다 10°C씩 천천히 높이십시오. 매체 온도가 100°C에 도달하는 데 1시간 이상 걸려야 합니다. 100°C 이상의 매체 온도에 특히 주의하십시오.



주의 장비 손상 위험이 있습니다.

진공 상태에서 액체 암모니아를 냉각 회로에 충전하면 온도가 낮아집니다. 그러한 온도 수준은 탄성 중합체 소재가 밀봉할 수 있는 온도보다 낮을 수 있습니다.

2단계 냉각에서 개스킷 측이 활용되는 경우(예: CO₂/NH₃ 용도) 기체상의 2단계 냉매를 주입하는 것이 매우 중요합니다. 그러한 목적은 개스킷의 온도 충격을 방지하고 매우 급격하게 수축하는 금속의 일반 성질로 인한 일시적인 누설을 방지하는 것입니다.

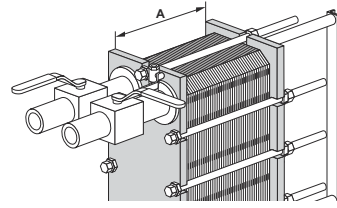


유의 장비 손상 위험이 있습니다.

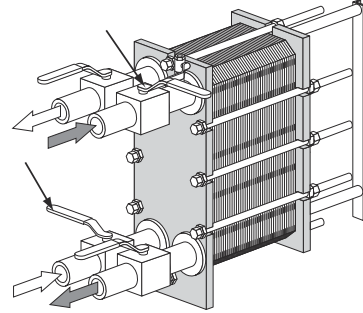
진공 상태에서 액체 암모니아를 냉각 회로에 충전하면 온도가 낮아집니다.

그러한 온도 수준은 탄성 중합체 소재가 밀봉할 수 있는 온도보다 낮을 수 있습니다. 2단계 냉각에서 개스킷 측이 활용되는 경우(예: CO₂/NH₃ 용도) 기체상의 2단계 냉매를 주입하는 것이 매우 중요합니다. 그러한 목적은 개스킷의 온도 충격을 방지하고 매우 급격하게 수축하는 금속의 일반 성질로 인한 일시적인 누설을 방지하는 것입니다.

- ① 모든 체결 볼트가 단단히 조여졌으며 A 치수가 올바른지 확인합니다. 판형 열교환기 도면을 참조하십시오.

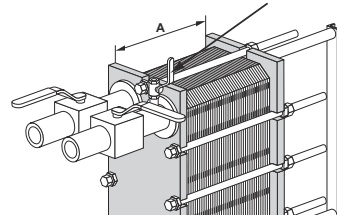


- ② 펌프와 유닛 사이에 있는 밸브가 닫혀 유닛이 시스템 유속을 제어하여 압력 서지를 방지하는지 확인하십시오.

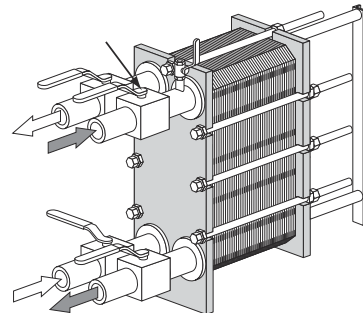


- ③ 출구에 공기 제거 밸브가 설치된 경우 밸브가 완전히 열려 있도록 해야 합니다.

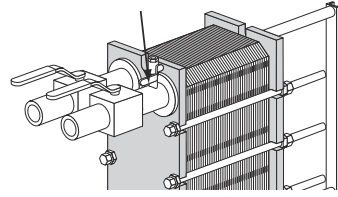
- ④ 공기 배출구를 열고 펌프를 작동하십시오. 시스템에 여러 개의 펌프가 포함된 경우 펌프를 올바른 순서로 작동해야 합니다.



- ⑤ 밸브를 천천히 열고 유속을 부드럽게 높여야 합니다.



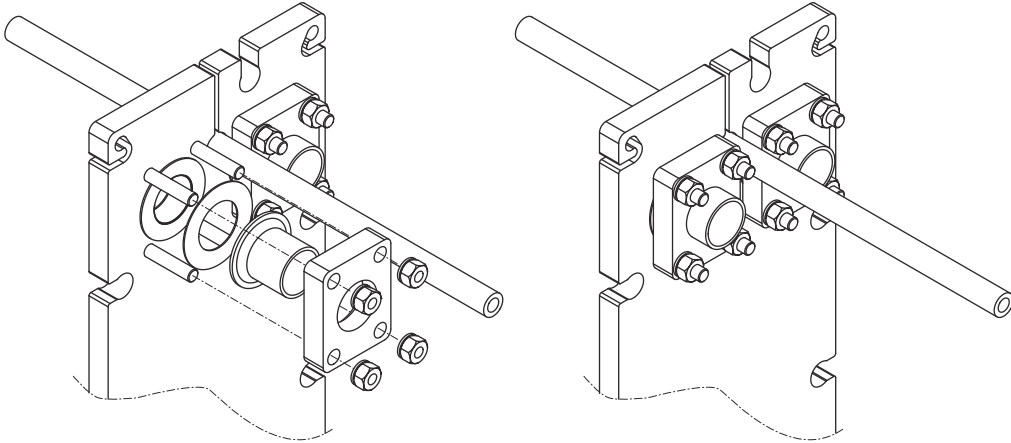
- 6 모든 공기가 배출되면 공기 배출구를 닫으십시오.



- 7 두 번째 매체에 대해 이 절차를 반복하십시오.

4.11.1 연결부

특정 유닛에는 사각 특수 루스 플랜지가 장착되어 있습니다. 특수 루스 플랜지를 사용하여 고객 파이프가 판형 열교환기에 용접 및 조립되는 파이프 칼러 또는 stub 엔드를 사용하기 위한 것입니다.



스레드 파이프 연결부

경고 장비 손상 위험이 있습니다.

장비 손상 위험이 있습니다.

연결부가 회전하면 엔드 플레이트의 가스켓이 손상되며 누출이 발생합니다.

멍키 렌치 등을 사용하여 판형 열교환기의 파이프 연결부를 회전하지 않도록 고정합니다.

파이프 연결부가 회전하여 가스켓이 손상되지 않도록 파이프 연결부를 확실하게 고정해야 합니다.

