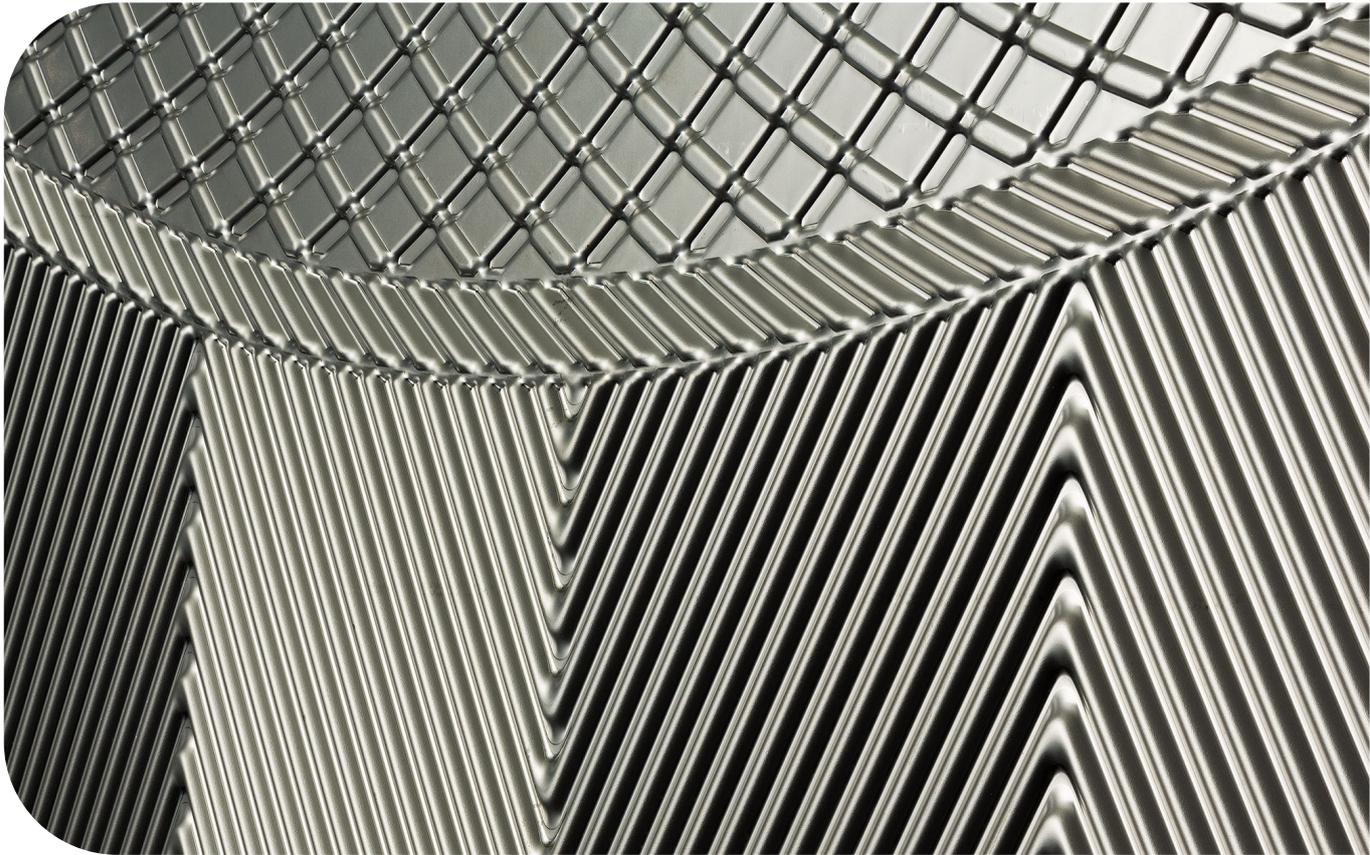


# 가스켓 판형 열교환기

모든 제품

---



문서 코드

200006684-2-KO

유지보수 설명서

**발행:**

Alfa Laval Technologies AB

Box 74

SE-226 55

226 55 Lund, Sweden

전화 스위치보드: +46 46 36 65 00

info@alfalaval.com

원본 지침은 영문으로 작성되었습니다.

© Alfa Laval 2023-09

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](http://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](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) لتنزيل إصدار اللغة المحلية للدليل ،

### български

Използвайте QR кода или посетете следния адрес [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://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](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) a stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu.

### Dansk

Brug QR-koden, eller følg [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://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](http://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](http://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](http://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](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals).

### Suomi

Käytä QR-koodia tai avaa osoite [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://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](http://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](http://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](http://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](http://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](http://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](http://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](http://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](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals).

### Nederlands

Gebruik de QR-code, of bezoek [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://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](http://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](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals).

### Português

Utilize o código QR ou visite [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://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](http://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](http://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](http://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](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals).

### **Slovenský**

Použite QR kód alebo navštívte stránku [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) a stiahnite si verziu príručky v miestnom jazyku.

### **Svenska**

Använd QR-koden eller besök [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://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](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) adresini ziyaret edin.

### **中国**

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

---

# 목차

1	소개	7
1.1	용도	7
1.2	합리적으로 예상 가능한 오용	7
1.3	사전 지식	7
1.4	제공되는 기술 정보	7
1.5	보증 조건	8
1.6	조언	8
1.7	환경 규정 준수	9
2	안전	11
2.1	안전 고려 사항	11
2.2	표현의 정의	11
2.3	개인 보호 장비	12
2.4	높은 곳에서의 작업	13
3	설명	15
3.1	구성품	15
3.1.1	산업용 판형 열교환기	16
3.1.2	위생 판형 열교환기	20
3.2	명판	23
3.3	전열판 패키지 패턴	25
3.4	A 치수	26
3.5	전열판 축의 식별	27
3.6	볼트 구성	28
3.7	기능	30
3.8	멀티 섹션	33
3.9	멀티 패스	34
4	유지보수	37
4.1	판형 열교환기	37
4.1.1	판형 열교환기 — 배수	37
4.1.2	판형 열교환기 — 개방	38
4.1.3	체결 토크	41
4.1.4	판형 열교환기 — 닫기	42
4.1.4.1	강성 가스켓 소재	44
4.1.5	압력 테스트	47
4.1.6	세정	48
4.1.6.1	일반 판형 열교환기 세정	49
4.1.6.2	위생 공정	51
4.1.6.3	세정 매뉴얼	54
4.1.7	장비 인양	58

4.1.7.1	인양 장치.....	58
4.2	프레임.....	61
4.2.1	받침대 조립.....	61
4.3	플레이트.....	63
4.3.1	전열판 — 교환.....	63
4.3.2	전열판 가스켓 재장착.....	64
4.3.2.1	전열판 — 클립온 및 ClipGrip 가스켓 교환.....	65
4.3.2.2	전열판 — 클립 애드 가스켓 교환.....	67
4.3.2.3	전열판 — 베이스 애드 가스켓 교환.....	69
4.3.2.4	전열판 — 접촉형 가스켓 교환.....	71
5	보관.....	73
5.1	사용 중단.....	73

# 1 소개

이 설명서는 가스켓 판형 열교환기를 유지보수하는 데 필요한 정보를 제공합니다.

## 1.1 용도

이 장비의 용도는 결정된 구성에 따라 열을 전달하는 것입니다.

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

## 1.2 합리적으로 예상 가능한 오용

- 보관용 상자나 장비를 이 사용 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.
- 반응접된 장치의 경우 잘못된 배관이 잘못된 포트에 연결되는 경우 안전 문제가 생깁니다. 판형 열교환기 도면에 따라 올바른 매체가 올바른 포트에 연결되어 있는지 다시 확인하십시오.
- 한 번에 여러 개의 전열판을 걸거나 이동하는 경우 행어가 손상될 위험이 있습니다. 한 번에 하나 또는 최대 두 개의 전열판을 처리하는 것이 좋습니다.
- A 치수(프레임 플레이트와 프레셔 플레이트 안쪽 거리)를 설정할 때, 대각선 이동과 스네이킹 현상을 방지하기 위해 볼트를 항상 대각선 방향으로 균일하게 한 번에 조금씩 조이십시오. A 치수는 판형 열교환기 도면 및 전열판 수량에서 확인할 수 있습니다.
- 워터해머 등에 의한 전열판 변형 및 가스켓 이탈을 방지하기 위해 유량을 조금씩 증가시키거나 줄이십시오.
- 시동 시에는 가스켓의 균열이 생기지 않도록 온도를 조심스럽게 올리거나 블로아웃을 발생시키십시오. 설치 설명서의 시동 절을 참고하십시오.
- 판형 열교환기를 6개월 이상 사용하지 않을 경우 **보관** 절의 지침을 따르십시오.

## 1.3 사전 지식

판형 열교환기는 이 설명서의 지침을 학습하고 공정에 대한 지식이 있는 사람이 작동해야 합니다. 여기에 포함되는 것으로는 판형 열교환기 내의 매체 유형, 압력, 온도 관련 주의사항, 그리고 공정에 필요한 특정 주의사항에 대한 지식을 들 수 있습니다.

판형 열교환기의 유지보수 및 설치에 현지 규정에 따른 지식과 인증을 갖춘 사람이 실시해야 합니다. 여기에는 배관, 용접 및 기타 유지보수와 같은 조치가 포함될 수 있습니다.

이 설명서에 기술되지 않은 유지보수 조치에 대해서는 알파라발 담당자에게 문의하십시오.

## 1.4 제공되는 기술 정보

완전한 설명서는 다음의 문서들을 포함하고 있어야 합니다.

- **적합성 선언**  
해당하는 경우
- **부품 목록**  
장비 제작 시 부품표.
- **전열판 행잉 목록**  
전열판 패키지 설치에 대한 설명
- **기술 사양**  
연결 정보, 치수 및 섹션 정보.
- **판형 열교환기 도면**  
납품된 판형 열교환기 도면.

납품된 판형 열교환기의 무게와 모든 치수는 제공되는 판형 열교환기 도면에서 확인할 수 있습니다.

열거된 문서는 납품된 제품(장비 일련 번호)에 대해 고유합니다. 적절한 경우, 설명서를 완전히 이해하는 데 필요한 기술 문서, 도면 및 다이어그램이 설명서와 함께 제공됩니다.

이 설명서에 언급된 판형 열교환기 도면은 납품 시 제공되는 도면입니다.

## 1.5 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 현지 알파라발 담당자와 상담하여 조언을 받으십시오.

## 1.6 조언

항상 현지 알파라발 담당자에게 문의하여 다음 사항에 대한 조언을 받으십시오.

- 전열판 개수를 변경하려는 경우 새로운 전열판 조합 치수
- 운전 온도 및 압력이 영구적으로 변경되는 경우 또는 판형 열교환기에서 다른 매체가 처리되어야 하는 경우 가스켓 재질 선택

## 1.7 환경 규정 준수

유지보수 권장 사항에 따라 알파라발의 소형 열교환기를 최적의 방식으로 작동하면 에너지 효율성이 향상되어 에너지가 절약되고 운영 비용(OPEX)이 절감됩니다.”

### 폐기물 관리

모든 자재와 구성품을 안전하고 환경 친화적인 방식으로 또는 국가의 법률이나 현지 규정에 따라 분리, 재활용 또는 폐기하십시오. 구성품의 재질에 대한 불확실성이 있는 경우 현지 알파라발 판매 회사에 문의하십시오. 인증된(ISO 14001 또는 이와 유사한) 폐기 또는 폐기물 처리 회사를 이용하십시오.

### 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.

### 유지보수

- 모든 금속 부품은 재활용 처리되어야 합니다.
- 오일, 모든 비금속 마모 부품, 세정 화합물, 천 및 기타 세정 물질은 현지 규정에 따라 처리해야 합니다.

### 폐기물 처리

장비 수명이 다하면 관련 현지 규정에 따라 장비를 재활용해야 합니다. 장비 자체뿐만 아니라 공정액의 유해 잔존물도 고려해야 하며 올바른 방법으로 처리해야 합니다. 궁금한 점이 있거나 현지 규정이 없는 경우에는 현지 알파라발 지사에 문의하시기 바랍니다.

이 페이지는 의도적으로 비워두었습니다.

## 2 안전

### 2.1 안전 고려 사항

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

팬형 열교환기는 특정 팬형 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.



## 2.3 개인 보호 장비

### 보호 신발

물건 낙하로 인한 발 부상을 최소화하기 위한 보강된 발가락 덮개가 있는 신발.



### 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 현지의 규정 및 지침을 따르십시오. 비계 또는 이동식 작업대와 안전벨트를 사용하십시오. 작업 영역 주위에 안전 경계를 만들고 공구 또는 기타 물체가 떨어지지 않도록 주의하십시오.

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



안전



이 페이지는 의도적으로 비워두었습니다.

안전

---

## 3 설명

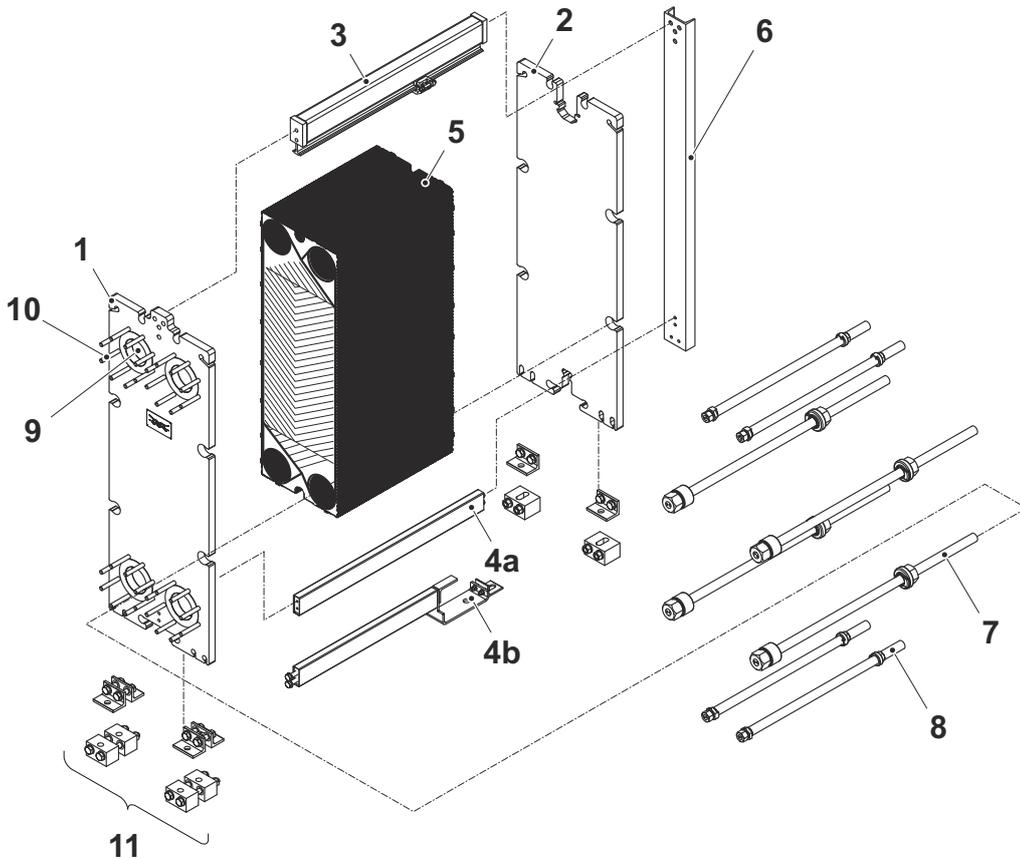
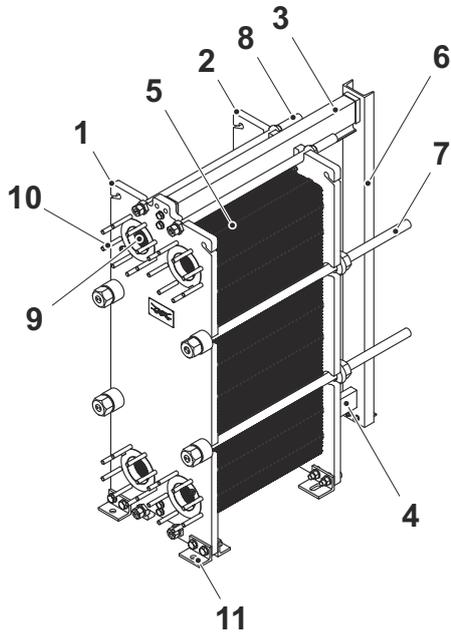
### 3.1 구성품

이 장에서는 알파라발 판형 열교환기의 주요 구성품과 액세서리에 대해 설명합니다.

### 3.1.1 산업용 판형 열교환기

#### 주요 구성품

그림은 분해된 알파라발 T15을 대체 구성품과 함께 보여줍니다.



**1. 프레임 플레이트**

배관을 연결하기 위한 여러 개의 다양한 입출구가 있는 고정 플레이트입니다.

**2. 프레셔 플레이트**

프레임 플레이트로 전열판 패키지를 압축하는 이동식 플레이트입니다. 프레셔 플레이트는 배관을 연결하기 위한 여러 개의 다양한 입출구를 포함할 수 있습니다.

**3. 캐링바**

전열판 패키지 및 프레셔 플레이트를 지탱합니다.

**4. 가이딩바**

모든 전열판이 하단부에 정렬을 유지하도록 합니다.

**a. 표준****b. 소형 설계****5. 전열판 패키지**

프레임 플레이트와 프레셔 플레이트 사이에 설치되는 모든 전열판의 명칭입니다. 전열판 패키지는 다음과 같이 구성됩니다.

**- 채널 플레이트**

엔드 플레이트 I과 엔드 플레이트 II 또는 트랜지션 플레이트 사이에 배치되는 전열판입니다.

**- 엔드 플레이트 I**

프레셔 플레이트 옆에 배치되는 전열판입니다.

**- 엔드 플레이트 II**

프레임 플레이트 옆에 배치되는 전열판입니다.

**- 트랜지션 플레이트**

프레셔 플레이트 옆에 배치되는 전열판입니다.

**- 트윈 플레이트 카세트**

전열판 두 개를 함께 용접합니다. 세미-웰디드 제품의 경우

**- 가스켓**

누출 방지를 위해 전열판 사이에 조립됩니다.

**6. 서포트 컬럼**

캐링바와 가이딩바를 지탱합니다. 일부 소형 판형 열교환기 모델의 경우 서포트 컬럼이 사용되지 않습니다.

**7. 조임 볼트**

프레임 플레이트와 프레셔 플레이트 사이의 전열판 패키지를 압착합니다.

**8. 잠금 볼트**

조임 볼트보다 작고 전열판 패키지를 고정하는 데 사용됩니다.

**9. 입출구**

프레임 플레이트에 있는 입출구는 매체가 판형 열교환기로 들어가고 나가게 해줍니다.

**10. 스테드 볼트**

입출구 주변의 나사식 스테드 볼트는 플랜지 연결부를 판형 열교환기에 조립합니다.

**11. 발**

판형 열교환기에 안정성을 제공하고 설계에 따라 판형 열교환기를 설치대에 볼트로 고정하는 데 사용됩니다.

**멀티 섹션 및 멀티 패스**

• **파티션 플레이트**

스테인리스 강 플레이트로, 다중 통과 구성에 사용됩니다. 회전 플레이트의 구멍이 없는 포트를 지지합니다.

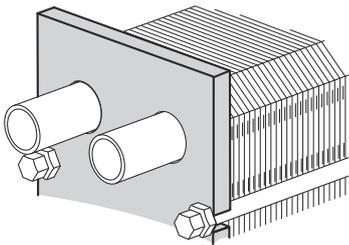
• **섹션**

연결 플레이트 사용 시 판형 열교환기에는 여러 섹션이 포함됩니다(전열판 패키지).

**연결부**

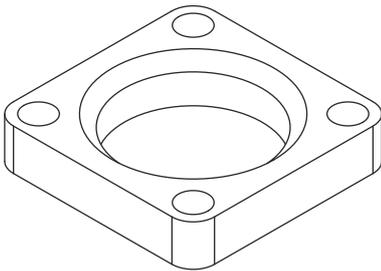
• **파이프 연결부**

판형 열교환기에는 용접용 파이프, 나사산 파이프 또는 홈 파이프 등 서로 다른 종류의 부착물을 위한 고정식 파이프 연결부를 장착할 수 있습니다.



• **직사각 루스 플랜지**

직사각 루스 플랜지는 알파라발이 공급하는 특수 플랜지로, 고객의 파이프와 함께 사용하며, 4개의 스테드 볼트로 부착합니다.



**선택 사양 - 장비**

• **검사 커버**

입출구를 통한 검사를 할 수 있습니다. 배수 파이프와 함께 장착될 수 있습니다.

• **보호용 커버**

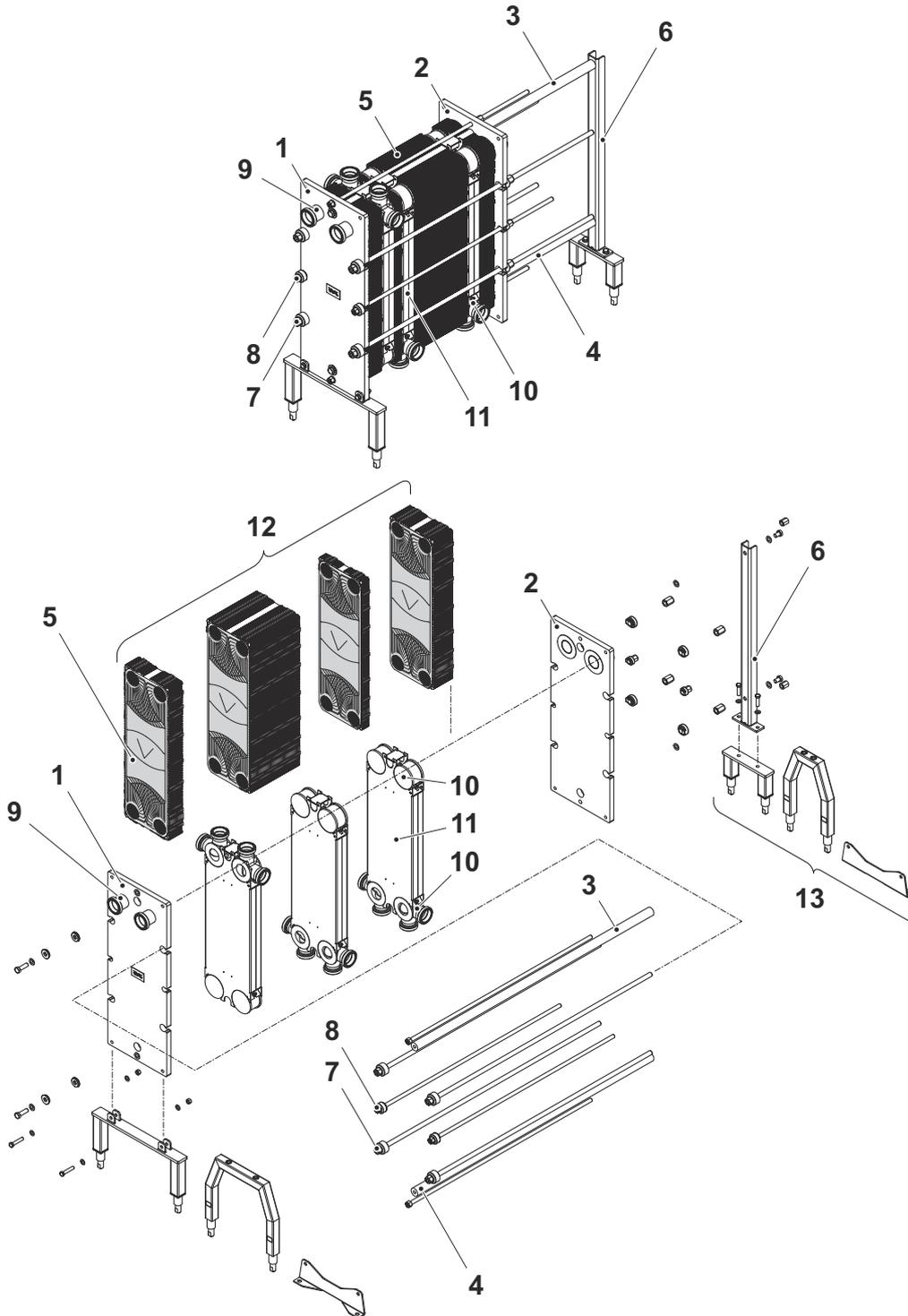
전열판 패키지를 덮고, 고온이거나 부식성이 강한 유체의 누설 및 뜨거운 전열판 패키지에 대한 보호를 제공합니다.

- **볼트 보호 장치**  
조임 볼트의 나사산을 보호하는 플라스틱 튜브입니다.
- **볼트 보호 장치**  
조임 볼트의 나사산을 보호하는 플라스틱 또는 스테인리스 간 튜브입니다.
- **절연**  
판형 열교환기 표면이 뜨겁거나 차가운 경우 단열 장치를 사용할 수 있습니다.
- **인양 장치**  
판형 열교환기에 부착된 별도 장치로, 열교환기를 들어 올리는 데 사용됩니다.
- **접지 러그**  
장비에 정전기가 증가하는 위험을 제거하는 데 사용하는 접지 연결부입니다.
- **노즐 커버**  
운송 중 판형 열교환기에 불순물이 들어가는 것을 방지하기 위한 보호장치입니다.
- **포트 필터**  
운전 중 판형 열교환기에 불순물이 들어가는 것을 방지하기 위한 보호 장치입니다. 백플러싱은 허용되지 않습니다.
- **배수용 용기**  
판형 열교환기 내부의 유체 종류와 설치 유형에 따라 사람의 부상 및 장비의 손상을 방지하기 위해 배수용 용기(배수 박스)가 필요할 수 있습니다.

### 3.1.2 위생 판형 열교환기

#### 주요 구성품

그림은 분해된 알파라발 H8을 대체 구성품과 함께 보여줍니다.



**1. 프레임 플레이트**

배관을 연결하기 위한 여러 개의 다양한 입출구가 있는 고정 플레이트입니다.

**2. 프레셔 플레이트**

프레임 플레이트로 전열판 패키지를 압축하는 이동식 플레이트입니다. 프레셔 플레이트는 배관을 연결하기 위한 여러 개의 다양한 입출구를 포함할 수 있습니다.

**3. 캐링바**

전열판 패키지 및 프레셔 플레이트를 지탱합니다.

**4. 가이딩바**

모든 전열판이 하단부에 정렬을 유지하도록 합니다.

**5. 전열판 패키지**

프레임 플레이트와 프레셔 플레이트 사이에 설치되는 모든 전열판의 명칭입니다. 전열판 패키지는 다음과 같이 구성됩니다.

- 채널 플레이트  
엔드 플레이트 I과 엔드 플레이트 II 또는 트랜지션 플레이트 사이에 배치되는 전열판입니다.
- 엔드 플레이트 I  
프레셔 플레이트 옆에 배치되는 전열판입니다.
- 엔드 플레이트 II  
프레임 플레이트 옆에 배치되는 전열판입니다.
- 트랜지션 플레이트  
프레셔 플레이트 옆에 배치되는 전열판입니다.
- 가스켓  
누출 방지를 위해 전열판 사이에 조립됩니다.

**6. 서포트 컬럼**

캐링바와 가이딩바를 지탱합니다.

**7. 조임 볼트**

프레임 플레이트와 프레셔 플레이트 사이의 전열판 패키지를 압착합니다.

**8. 잠금 볼트**

조임 볼트보다 작고 전열판 패키지를 고정하는 데 사용됩니다.

**9. 연결부**

파이프 시스템을 관형 열교환기에 연결하는 데에는 서로 다른 종류의 연결부를 사용할 수 있습니다.

**10. 코너**

연결 플레이트의 구성품이며 설계에 따라 기능이 달라질 수 있습니다. 매체가 관형 열교환기 섹션으로 들어가고 나가게 해줍니다.

**11. 연결 플레이트**

연결 플레이트는 플레이트 조합을 하나의 관형 열교환기에서 둘 이상의 열 전달 과정을 허용하는 섹션으로 분할합니다.

**12. 섹션**

섹션은 전체 전열판 패키지의 일부입니다.

**13. 발**

판형 열교환기에 안정성을 제공하고 설계에 따라 판형 열교환기를 설치대에 볼트로 고정하는 데 사용됩니다.

**멀티 섹션 및 멀티 패스**

• **연결 플레이트**

판형 열교환기 1대에서 2개 이상의 기능을 분리하는 데 사용되는 플레이트입니다. 그러한 기능을 수행하는 플레이트 팩을 섹션이라고 합니다.

• **파티션 플레이트**

스테인리스 강 플레이트로, 다중 통과 구성에 사용됩니다. 회전 플레이트의 구멍이 없는 포트를 지지합니다.

• **섹션**

연결 플레이트 사용 시 판형 열교환기에는 여러 섹션이 포함됩니다(전열판 패키지).

**연결부**

위생 피팅 또는 플랜지가 포함된 파이프를 통해 매체가 판형 열교환기에 들어가거나 나올 수 있습니다.

**옵션 구성품**

• **보호용 커버**

전열판 패키지를 덮고, 고온이거나 부식성이 강한 유체의 누설 및 뜨거운 전열판 패키지에 대한 보호를 제공합니다.

• **볼트 보호 장치**

조임 볼트의 나사산을 보호하는 플라스틱 또는 스테인리스 간 튜브입니다.

### 3.2 명판

명판에서는 제품의 종류, 제조 번호 및 제조 연도를 확인할 수 있습니다. 해당 압력 용기 코드에 따른 압력 용기 상세 정보도 제공됩니다. 명판은 대부분의 경우 프레임 플레이트에, 또는 프레스 플레이트에 부착되어 있습니다. 명판은 강판 또는 스티커 라벨일 수 있습니다.

 **경고** 장비 손상 위험이 있습니다.

각 제품의 설계 압력 및 온도가 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 가스켓 선택의 기준이 되는 최고 작동 온도(8)를 초과할 수 있습니다. 판형 열교환기 도면에 명시된 작동 온도를 변경해야 하는 경우 공급사와 상의해야 합니다.

1. 로고가 들어가는 자리
2. 공란
3. 서비스 웹사이트
4. 3A 유닛용 3A 태그의 연결부/위치 그림
5. 인증 마크가 들어가는 자리
6. 경고 (설명서 참조)
7. 압력 테스트 날짜
8. 최고 작동 온도
9. 제조사 테스트 압력 (PT)
10. 허용 온도 Min/Max (TS)
11. 허용 압력 Min/Max (PS)
12. 각 유체의 치수 부피 또는 부피 (V)
13. 각 유체의 연결부 위치
14. 주요 유체 그룹
15. 제조 연도
16. 일련번호
17. 유형
18. 제조업체 이름

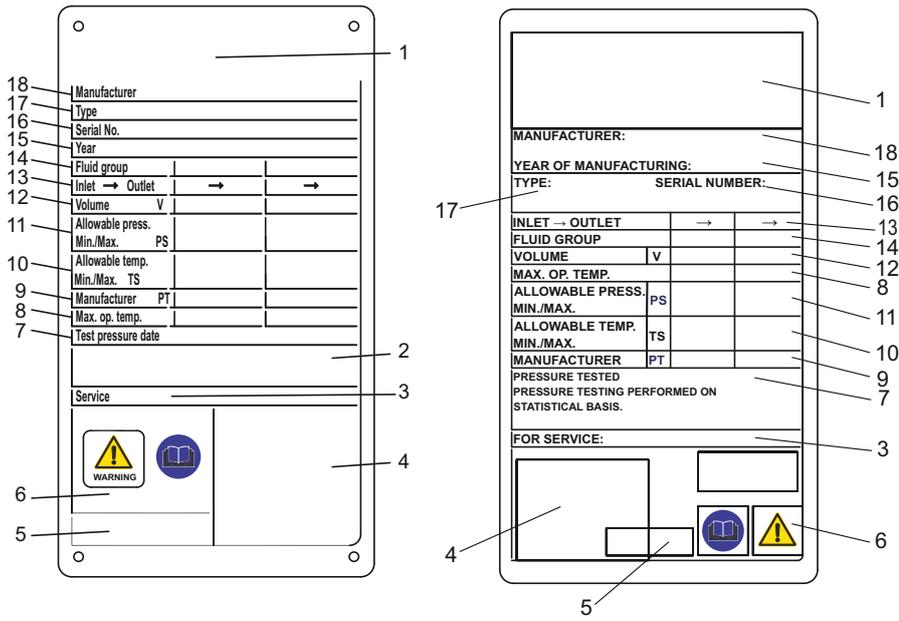


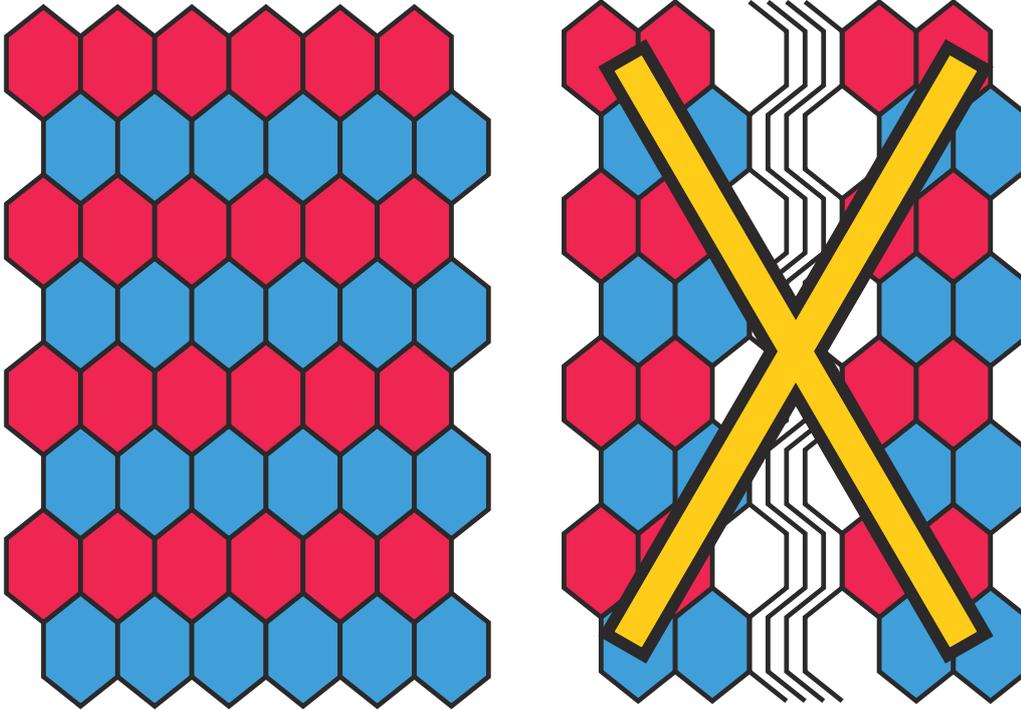
그림 1: 명판의 예.

### 3.3 전열판 패키지 패턴

#### 벌집 패턴

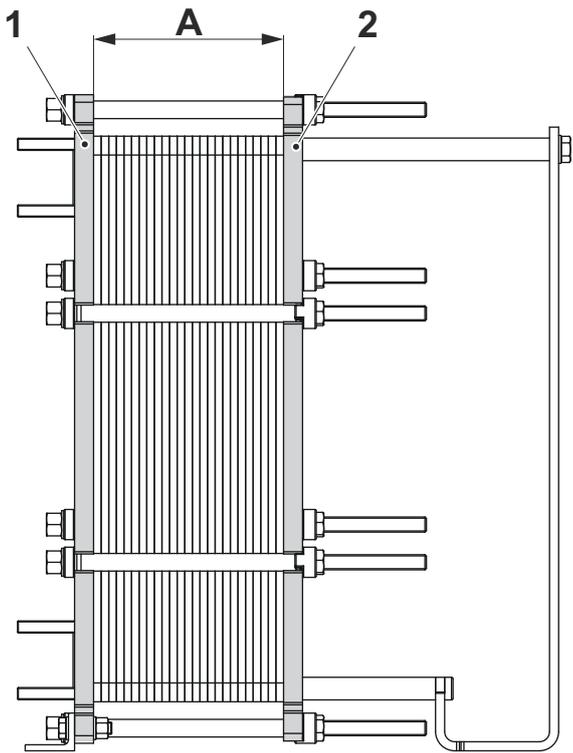
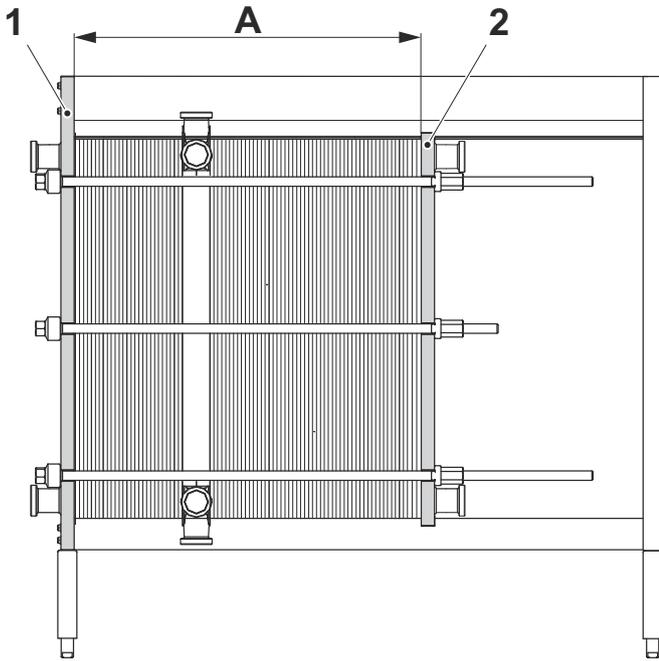
전열판 행잉 목록에 따라 전열판을 매다는 경우 측면에서 보면 모서리에 벌집 패턴이 생성됩니다. 전열판 패키지 플레이트를 관형 열교환기에 다시 매단 경우 측면에서 전열판 패키지를 관찰하면 전열판이 잘못 조립되었는지 쉽게 알 수 있습니다.

전열판 모서리에 왼쪽 그림과 같이 벌집 패턴이 형성됩니다. 전열판이 잘못 조립된 경우 오른쪽 그림과 같이 고르지 않은 패턴이 생성됩니다.



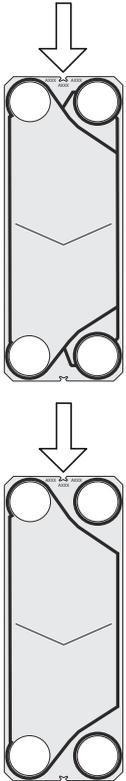
### 3.4 A 치수

A 치수는 프레임 플레이트(1) 내부에서 압력 플레이트(2) 내부까지의 거리입니다.



### 3.5 전열판 측의 식별

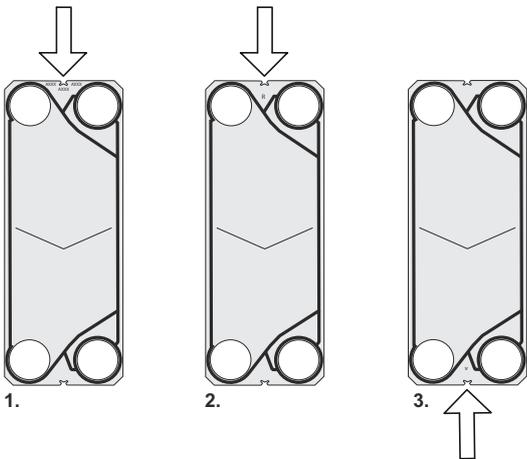
전열판의 A 측면은 A라는 글자와 플레이트 상단의 모델 이름으로 식별할 수 있습니다(아래 그림 참조).



플레이트의 A 측면(대칭 패턴)은 A라는 글자와 플레이트 상단의 모델 이름으로 식별할 수 있습니다(아래 그림 1 참조).

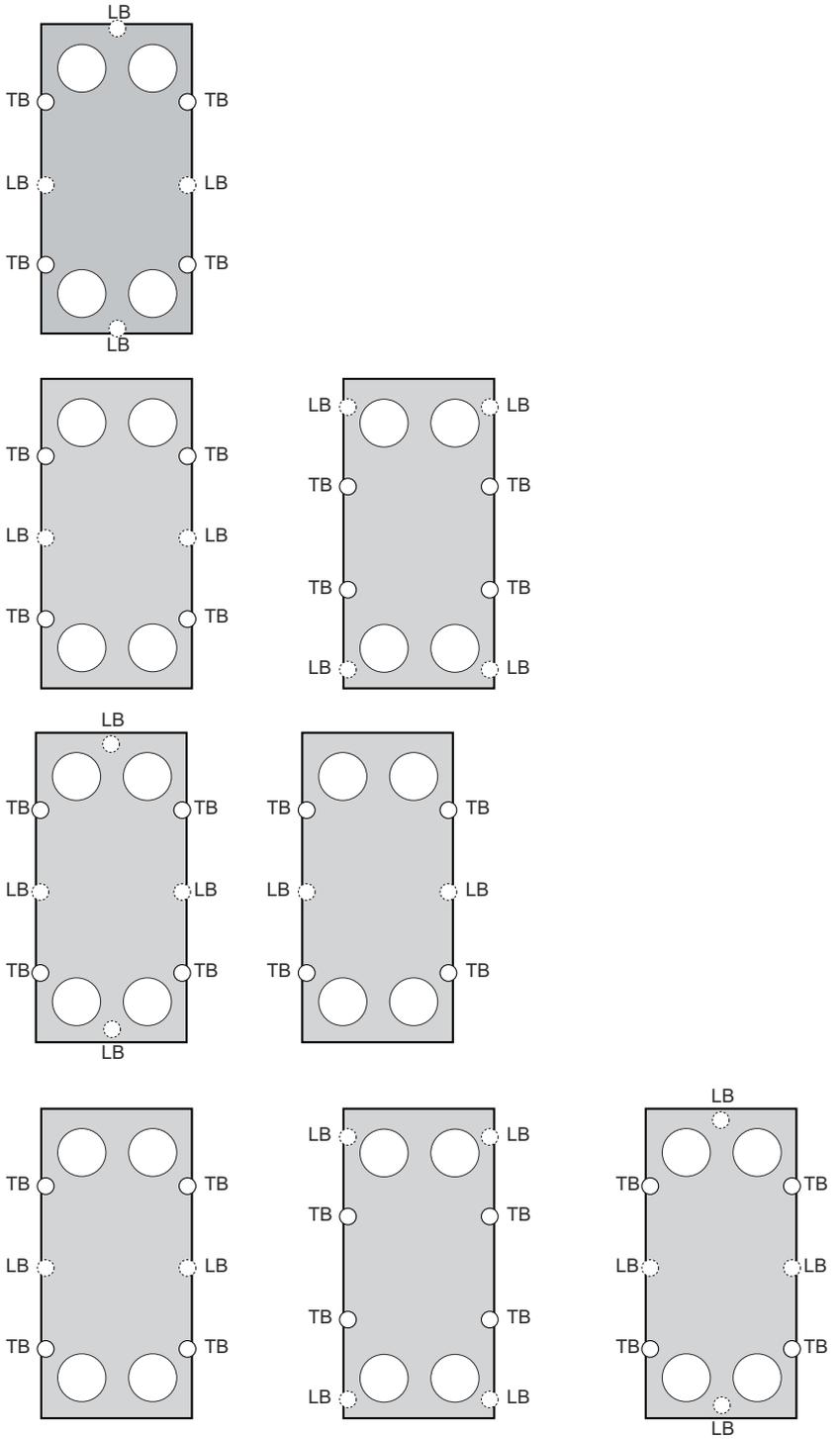
비대칭 패턴이 있는 플레이트에는 양면에 가스켓 배치가 가능합니다. 패턴에는 넓은 측면 이미지 2의 경우 AW 및 좁은 측면 이미지 3의 경우 BN이 표시되어 있습니다.

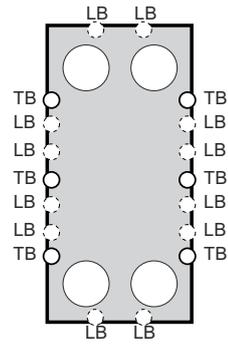
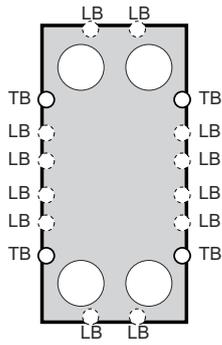
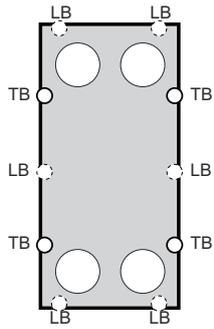
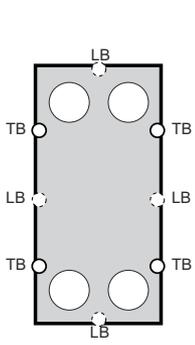
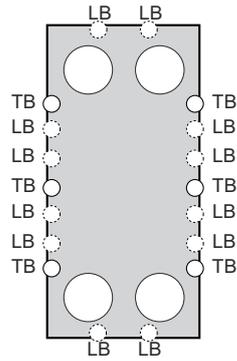
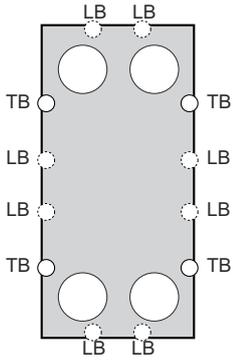
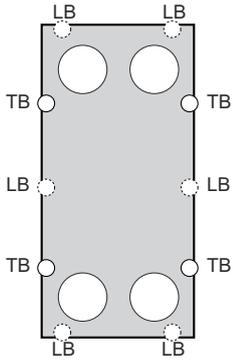
WideGap 패턴이 있는 플레이트에는 양면에 가스켓 배치가 가능합니다. 패턴에는 넓은 측면(마루) 이미지 2의 경우 AR 및 좁은 측면(골) 이미지 3의 경우 BV가 표시되어 있습니다.



### 3.6 볼트 구성

관형 열교환기의 볼트 구성은 모델별로 다릅니다. 전열관 조합의 주요 힘은 조임 볼트(tightening bolts: TB)에 의해 고정됩니다. 이 힘을 프레임 플레이트와 프레스 플레이트에 걸쳐 고르게 배분하기 위해 잠금 볼트(locking bolts: LB)도 사용됩니다. 잠금 볼트는 짧을 수 있으며, 치수가 작을 수 있습니다. 개방 및 닫기 절차에서 조임 볼트(TB)와 잠금 볼트(LB)를 식별하는 일은 중요합니다. 아래 그림을 참조하십시오.





### 3.7 기능

관형 열교환기는 분리된 두 유체의 유입과 배출을 위한 입출구가 있는 주름진 금속 전열관의 조합으로 구성되어 있습니다. 두 유체 사이의 열 전달은 관을 통해 발생합니다.

전열관은 카세트(트윈 플레이트)로 이루어지며, 카세트는 2장의 전열관이 서로 용접되고 다음 카세트와는 가스켓 결합을 하게 됩니다. 두 유체 사이의 열 전달은 전열관을 통해 발생합니다. 카세트 컨셉은 2가지 다른 방식의 전열관을 이용하여 용접된 전열관은 위험성 매체에 사용하고 가스켓이 부착된 전열관은 비위험성 매체에 사용합니다.

전열관 팩은 프레임 플레이트와 프레셔 플레이트 사이에 조임 볼트로 고정되어 있습니다. 또한, 전열관은 채널을 밀봉하고 유체가 교대로 양 채널을 흐르도록 제어하는 가스켓과 함께 설치됩니다. 전열관의 주름은 유체의 난류를 촉진시키고 다양한 압력에 대해 전열관을 지지합니다.

**! 유의 냉동**

냉각 작업을 위해 엔드 카세트 채널을 블라인드 처리하여 전열관 팩을 프레임 및 프레셔 플레이트로부터 격리시킬 수 있습니다.

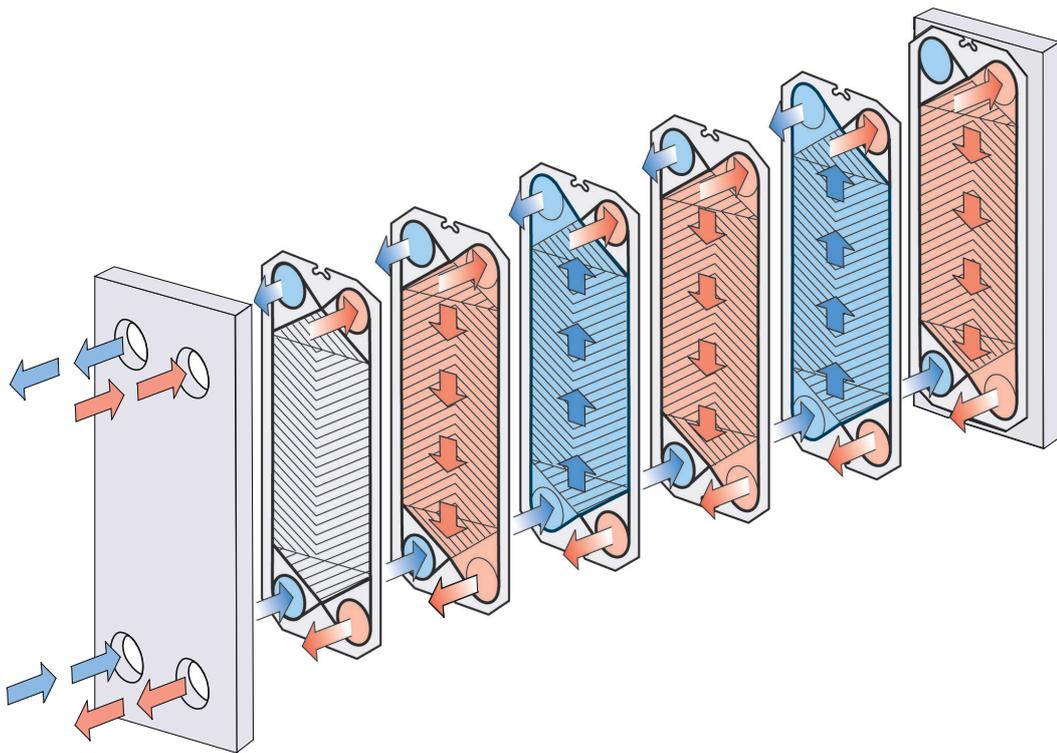


그림 2: 단일 패스 설정의 예.

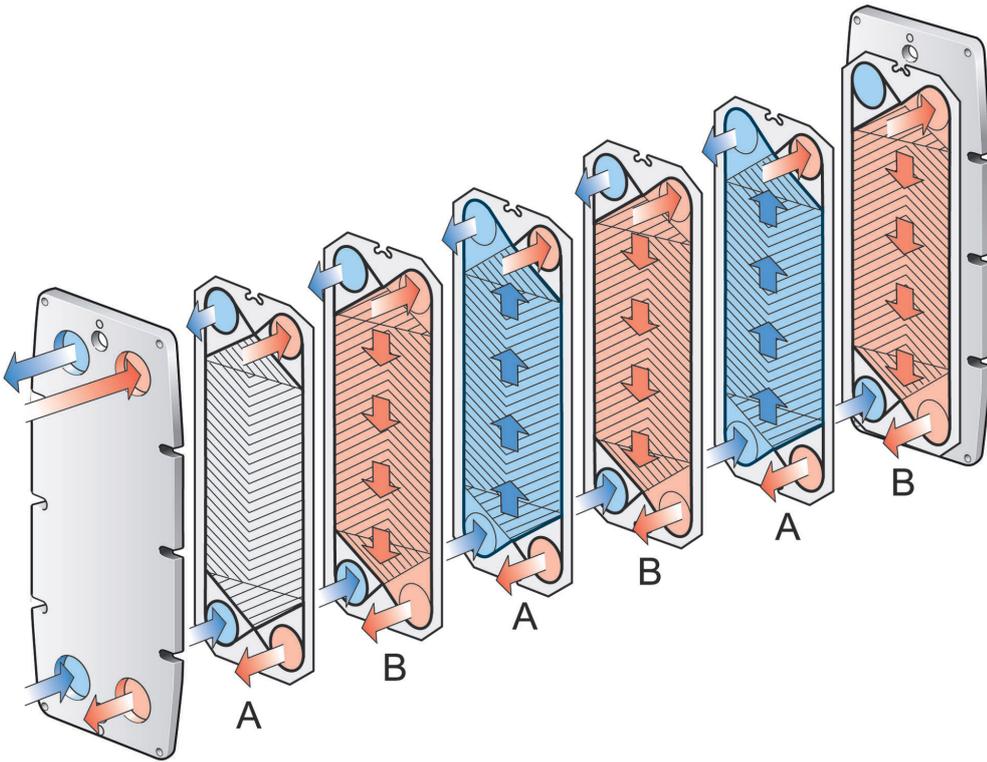


그림 3: 전열판 팩 배열 원칙, 프레임 플레이트를 향한 가스켓.

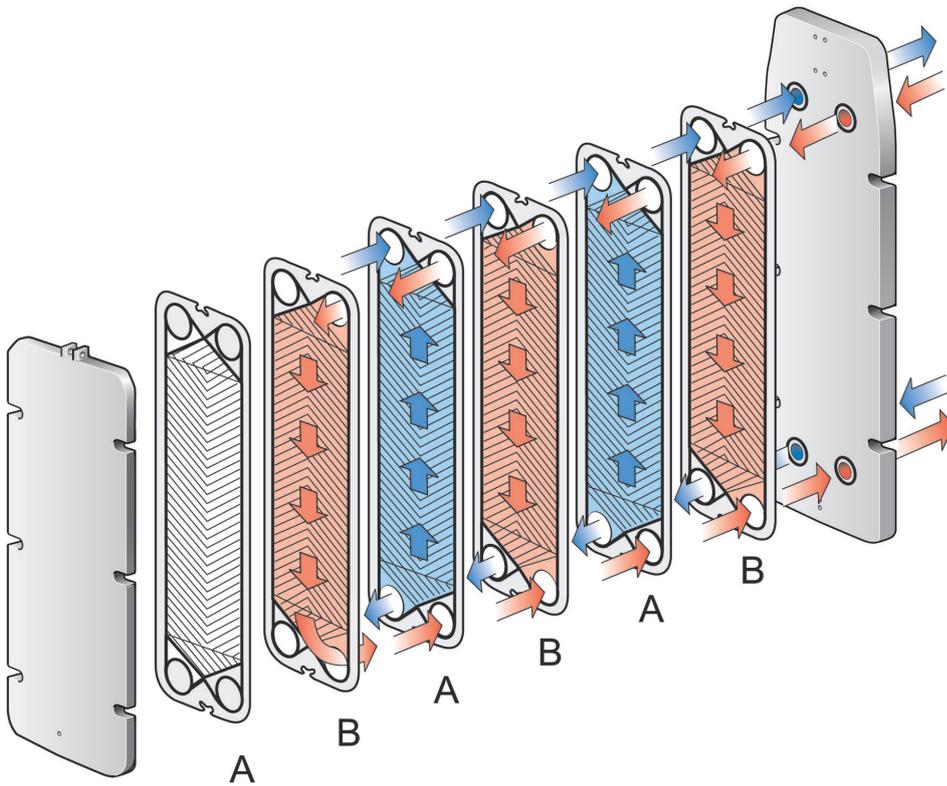


그림 4: 전열판 팩 배열 원칙, 프레스어 플레이트를 향한 가스켓.

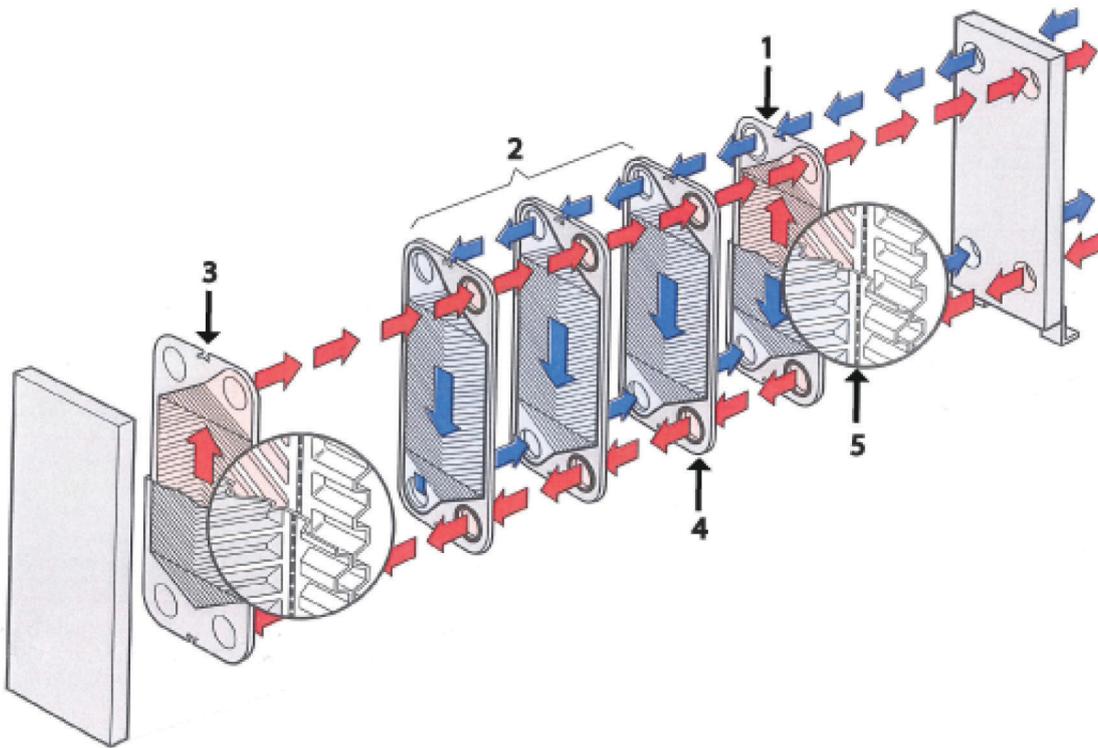


그림 5: 단일 패스 설정의 예.

1. 엔드 카세트 I. M10-BWREF의 경우 엔드 싱글 플레이트.
2. 채널 카세트
3. 엔드 카세트 II. M10-BWREF의 경우 엔드 싱글 플레이트.
4. 두 카세트 사이에 설치된 가스켓(청색)
5. 두 개의 플레이트를 용접하여 만들어진 카세트(적색)

### 3.8 멀티 섹션

멀티 섹션 판형 열교환기는 연결 플레이트를 사용하여 설치할 수 있습니다. 멀티 섹션 구성의 예는 한 단계에서 매체를 가열한 후 다음 단계에서 냉각하는 경우입니다.

각 연결 플레이트는 싱글, 더블, 패스스루 또는 블라인드 등의 다양한 코너 연결 부를 사용하여 구성할 수 있습니다.

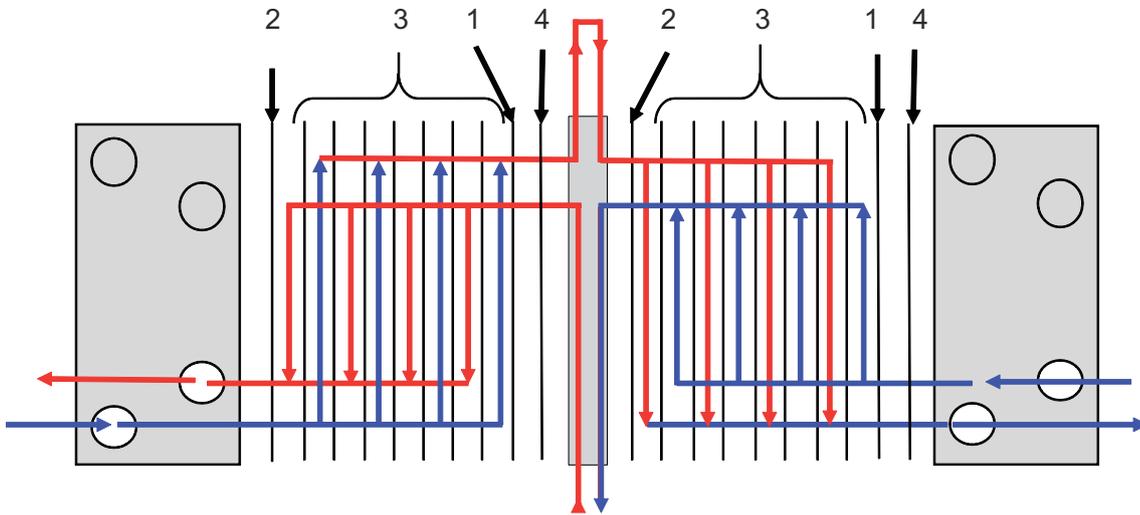


그림 6: 멀티 섹션 설치의 예.

1. 엔드 플레이트 I
2. 엔드 플레이트 II
3. 채널 플레이트
4. 트랜지션 플레이트

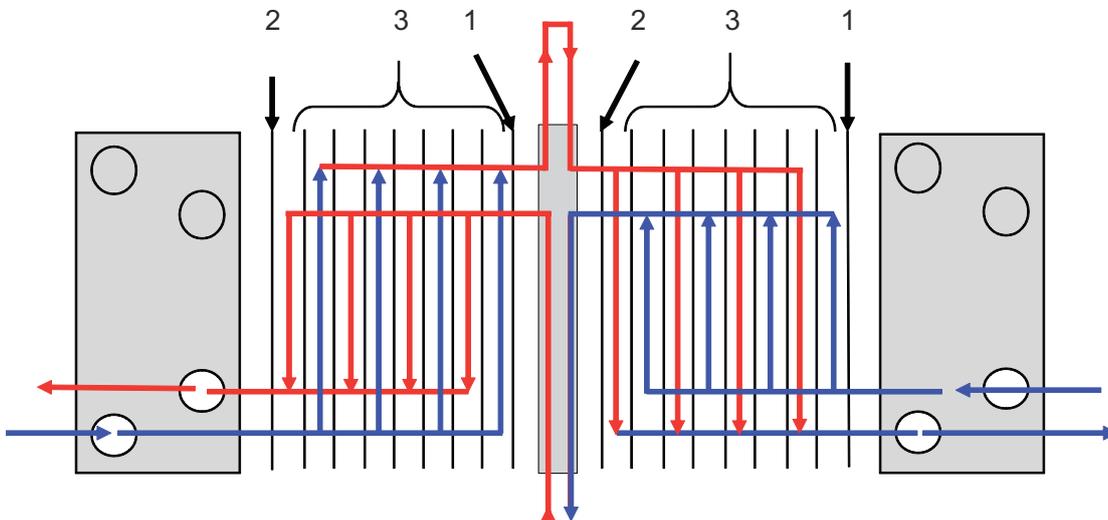


그림 7: 멀티 섹션 설치의 예.

1. 엔드 플레이트 I
2. 엔드 플레이트 II
3. 채널 플레이트

### 3.9 멀티 패스

멀티 패스 섹션은 구멍이 없는 입출구가 1, 2 또는 3개 있는 회전 플레이트를 사용하여 만들 수 있습니다. 주 목적은 하나 또는 두 유체의 흐름 방향을 변경하기 위한 것입니다.

일부 유닛의 경우 터닝 플레이트의 구멍이 없는 입출구를 지지하기 위해 파티션 플레이트가 필요합니다. 매체가 파티션 플레이트 또는 프레스 플레이트와 접촉하는 것을 방지하려면 트랜지션 플레이트도 조합에 추가해야 합니다.

일부 유닛의 경우 터닝 플레이트의 구멍이 없는 입출구를 지지하기 위해 파티션 플레이트가 필요합니다.

멀티 패스를 사용할 수 있는 예로는 매체가 천천히 가열되어야 하는 경우 긴 가열 기간이 필요한 공정을 들 수 있습니다.

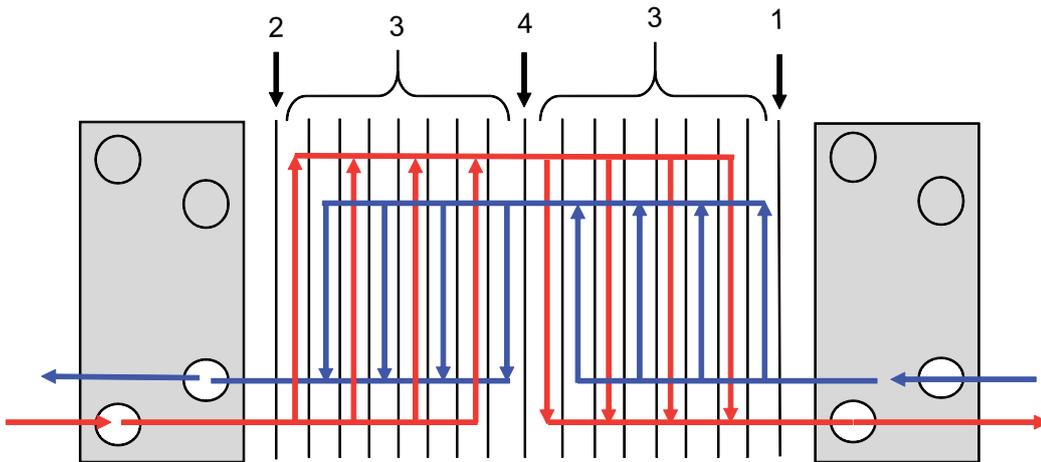


그림 8: 멀티 패스 설정의 예.

1. 엔드 플레이트 I
2. 엔드 플레이트 II
3. 채널 플레이트
4. 터닝 플레이트

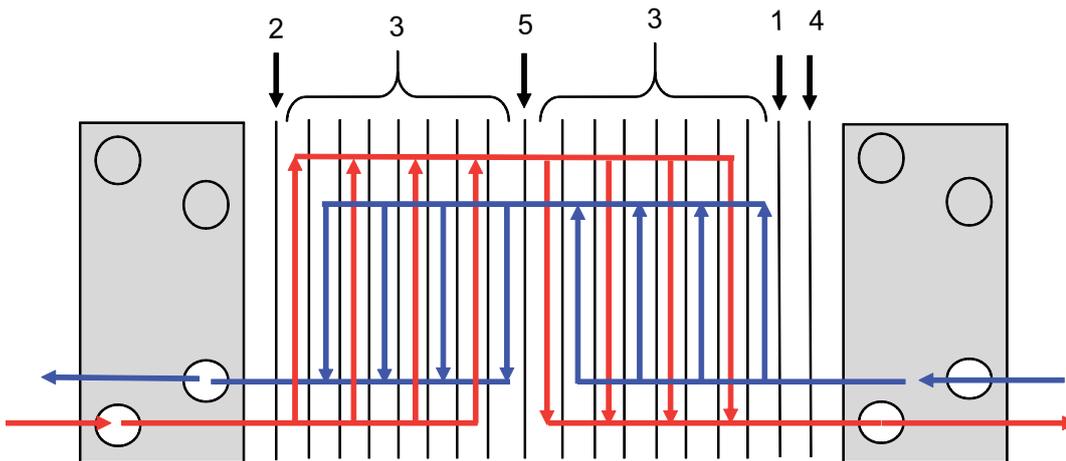


그림 9: 멀티 패스 설정의 예.

1. 엔드 플레이트 I
2. 엔드 플레이트 II
3. 채널 플레이트
4. 트랜지션 플레이트
5. 터닝 플레이트

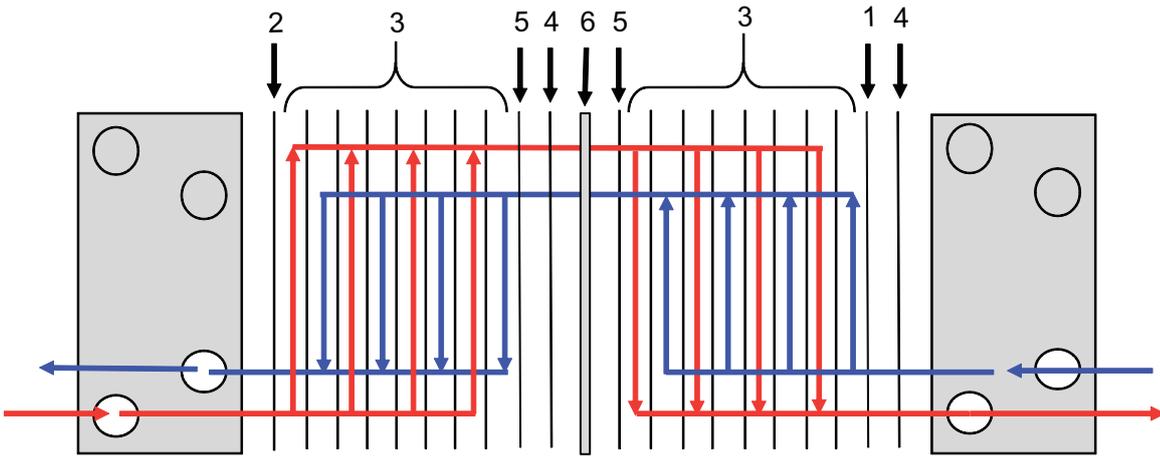


그림 10: 멀티 패스 설정의 예.

1. 엔드 플레이트 I
2. 엔드 플레이트 II
3. 채널 플레이트
4. 트랜지션 플레이트
5. 터닝 플레이트
6. 파티션 플레이트

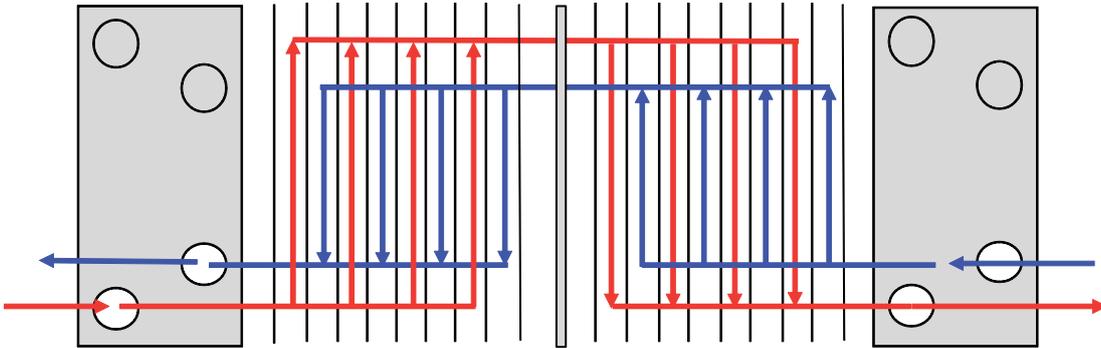


그림 11: 멀티 패스 설정의 예.

이 페이지는 의도적으로 비워두었습니다.

## 4 유지보수

이 장에서는 필요한 모든 유지보수 절차를 설명합니다.

### 4.1 판형 열교환기

이 절에서는 전체 유닛에서 수행되는 모든 유지보수에 대해 설명합니다.

#### 4.1.1 판형 열교환기 — 배수

**! 유의** 신체적 상해 위험이 있습니다.

판형 열교환기가 압력이 걸려있지 않아야 합니다. 즉, 판형 열교환기가 작동하고 있지 않아야 합니다.

**! 경고** 신체적 상해 위험이 있습니다.

적절한 보호 장비를 사용하십시오. [안전](#) 장의 [개인 보호 장비](#) 절을 참고하십시오.

**! 유의** 판형 열교환기에는 매체(액체)가 포함되어 있습니다.

판형 열교환기가 배수되지 않으면 판형 열교환기를 열 때 매체가 배출됩니다.

판형 열교환기를 배수 시스템에 연결하는 것이 좋습니다.

- 1 모든 밸브와 펌프가 닫혀 있는지 확인하십시오.
- 2 현지 규정에 따라 매체를 처리할 수 있도록 배수 시스템을 통해 판형 열교환기 배수를 실시합니다.

- 3
 

**! 유의**

배수 시스템이 설치되지 않은 경우에만 해당됩니다.

판형 열교환기는 xx~yy리터의 매체(액체)를 포함할 수 있습니다. 판형 열교환기의 크기에 따라 다릅니다.

판형 열교환기 내부에 있는 모든 매체(액체)를 처리할 수 있어야 합니다.

하단 포트 구멍 연결을 제거하고 매체가 판형 열교환기에서 배출되도록 합니다.

### 4.1.2 판형 열교환기 — 개방

전열판을 수동으로 세정하거나 전열판 또는 가스켓을 교환하려면 판형 열교환기를 열어야 합니다.

**! 유의**

판형 열교환기를 열기 전에 보증 사항을 확인하십시오. 궁금한 사항이 있는 경우 알파라발 판매 담당자에게 연락하십시오. [소개](#) 장의 [보증 사항](#) 절을 참고하십시오.

**! 경고 신체적 상해 위험이 있습니다.**

판형 열교환기는 뜨거울 수 있습니다.  
판형 열교환기가 약 40°C(104°F)로 냉각될 때까지 기다리십시오.

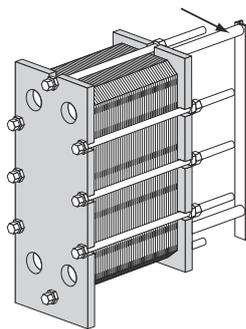
**! 경고 신체적 상해 위험이 있습니다.**

적절한 보호 장비를 사용하십시오. [안전](#) 장의 [개인 보호 장비](#) 절을 참고하십시오.

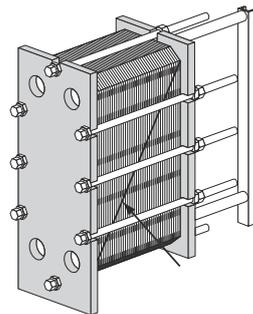
**! 경고 신체적 상해 위험이 있습니다.**

전열판 팩에는 배출 후 소량의 잔존 유체가 포함되어 있을 수 있습니다.  
제품의 종류와 설치 유형에 따라 사람의 부상 및 장비의 손상을 방지하기 위해 배수 박스 같은 특수 장치가 필요할 수 있습니다.

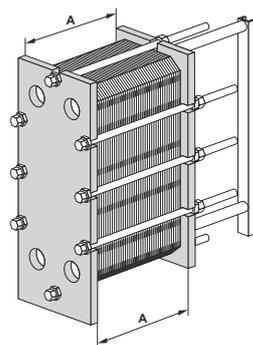
- 1 판형 열교환기- 배수 절에 따라 판형 열교환기를 배수합니다.
- 2 보호용 커버를 분리합니다.
- 3 배관을 프레셔 플레이트에서 분리하여 프레셔 플레이트가 캐링바를 따라 자유롭게 움직일 수 있도록 합니다.
- 4 캐링바의 슬라이딩 표면을 검사합니다. 슬라이딩 표면을 깨끗하게 닦고 그리스를 바릅니다.



- 5 전열판 패키지의 외부에 대각선을 그립니다.



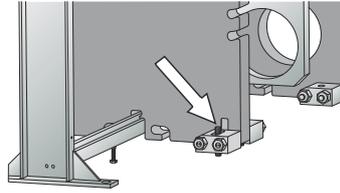
- 6 A 치수를 확인하고 기록합니다.



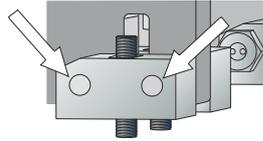
- 7 판형 열교환기에 잠금장치가 있는 경우 잠금 장치를 풀어 분리합니다. 재조립을 위해 잠금 장치를 보관합니다.

8 관형 열교환기의 받침대 종류가 다를 수 있습니다. 설치에 해당하는 하위 지침을 따르십시오.

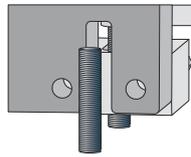
a) 프래셔 플레이트의 받침대에서 설치대 나사를 제거합니다. 받침대를 분리합니다.



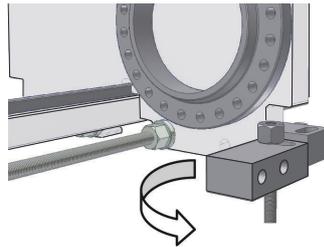
b) 받침대와 프래셔 플레이트를 연결하는 너트 및 나사를 제거합니다. 받침대를 분리합니다.



c) 바깥쪽 받침대를 제거합니다. 프래셔 플레이트에는 튀어나온 설치대 나사를 통과할 수 있도록 해주는 슬롯이 있습니다.



d) 프래셔 플레이트의 받침대를 풀어 제거합니다. 바깥쪽에 위치한 설치대 볼트의 너트를 풀습니다. 받침대와 프래셔 플레이트를 연결하는 너트 및 볼트를 제거합니다. 외부 받침대를 흔들어서 빼냅니다.



9 잠금 볼트를 풀어 제거합니다.

10 조임 볼트의 나사산을 철 브러시로 청소합니다.

11 조임 볼트의 나사산에 그리스를 바릅니다.

12 조임 볼트를 사용하여 전열관 팩을 개방합니다. 개방 도중에는 프레임 플레이트와 프래셔 플레이트가 평행을 유지해야 합니다. 개방 도중 프래셔 플레이트의 기울기는 가로 폭 방향으로 10mm(볼트 2회전), 세로 높이 방향으로 25mm(볼트 5회전) 이상 차이가 나지 않아야 합니다.

13 가능하면 조임 볼트를 제거합니다.

14 프레임 플레이트에서 프래셔 플레이트를 가볍게 밀어냅니다.

15 이제 전열관 팩을 개방할 수 있습니다.

### 4.1.3 체결 토크

공압 조임 장치를 사용하는 경우 관형 열교환기에 해당하는 표에서 최대 토크를 확인하십시오. 조이는 동안 A 치수를 확인합니다.

**!** 유의 A 치수는 중요한 값입니다.

이 표에 기술된 토크는 볼트를 조일 수 있는 최대값을 나타냅니다. 볼트를 조일 경우 항상 A 치수를 확인하고 A 치수에 도달하면 더 이상 조이지 마십시오.

볼트 크기	볼트(베어링 박스 포함)		볼트(와셔 포함)	
	Nm	kpm	Nm	kpm
M10	—	—	32	3.2
M16	—	—	135	13.5
M20	—	—	265	26.5
M24	—	—	450	45
M30	585	58	900	90
M39	1300	130	2000	200
M48	2100	210	3300	330
M52	2100	210	3300	330

4.1.4 판형 열교환기 — 닫기

**! 유의** 이 절은 강성 가스켓 소재에는 적용되지 않습니다.

강성 가스켓 소재(예: EPDMAL)의 경우 **강성 가스켓 1 소재** 절의 지침을 따르십시오.

**! 유의** 장비 손상 위험이 있습니다.

공압 조임 장치를 사용하는 경우 **조임 토크** 절에 따라 조이십시오.

**! 유의** A 치수는 중요한 값입니다.

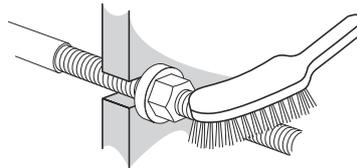
이 표에 기술된 토크는 볼트를 조일 수 있는 최대값을 나타냅니다. 볼트를 조일 경우 항상 A 치수를 확인하고 A 치수에 도달하면 더 이상 조이지 마십시오.

지침에 따라 판형 열교환기가 적절히 닫히도록 하십시오.

볼트 식별에 대해서는 **볼트 구성** 절을 참고하십시오.

1 가스켓과의 접촉 부위가 깨끗한지 점검합니다.

2 볼트의 나사산을 브러시로 청소합니다. 철 브러시 또는 알과라발 나사산 클리너를 사용합니다. 나사산에 윤활제를 얇게 발라줍니다.



3 **! 유의**

가스켓이 올바르게 앉지 않은 경우 가스켓 홈으로부터 올라오거나 홈 바깥으로 돌출될 것입니다.

모든 가스켓이 제대로 부착되었는지 확인합니다. 모든 가스켓이 홈에 올바르게 위치해 있는지 확인합니다.

4 전열판 팩을 함께 앞으로 밀습니다.

5 **! 주의**

장비 손상 위험이 있습니다.

조이는 동안 발생할 수 있는 정렬 불량을 방지하려면 판형 열교환기를 60°C~70°C(140°F~160°F) 물로 가열해야 합니다. 설명대로 어느 정도 연성화된 가스켓을 끝까지 조입니다.

전열판 팩 치수가 A의 1.2배가 될 때까지 조임 볼트를 대각선 방향으로 조입니다. 닫을 때 프레임 플레이트와 프레스 플레이트가 평행이 되도록 합니다. 조임 토크를 예측해야 합니다.

- ⑥ 모든 플레이트와 가스켓이 고착될 수 있도록 전열판 패키지를 8시간 동안 그대로 둡니다.
- ⑦ A 치수에 도달할 때까지 모든 볼트를 대각선 방향으로 조입니다.
- ⑧ A 치수에 도달할 수 없는 경우:
  - a) 플레이트 수를 확인합니다.
  - b) 모든 너트와 베어링 박스(해당하는 경우)가 자유롭게 작동되는지 확인합니다. 그렇지 않은 경우 세정, 윤활 또는 교체합니다.
- ⑨
 

**!** 주의

**TL6에만 해당**

ASME 표준 프레임을 사용하는 경우.

다른 제품 라인의 경우 해당 항목의 지침을 따르십시오.

압력 용기 코드 ASME가 적용된 관형 열교환기에는 상단 및 하단 볼트가 장착되어 있습니다. 위의 절차가 종료된 후 또는 A 치수에 도달하기 바로 전에 이들 볼트를 조입니다.
- ⑩ 해당하는 경우 보호용 커버를 설치합니다.
- ⑪ 파이프를 연결합니다.
- ⑫ A 치수에 도달했을 때 관형 열교환기가 밀봉되지 않으면 주어진 A 치수 값에서 1.0%를 뺀 값까지 더 조일 수 있습니다.
- ⑬ 프레스 플레이트에 발을 조립합니다.
- ⑭ 해당하는 경우 잠금장치를 조립합니다.
- ⑮ 정수압 테스트를 수행합니다.

4.1.4.1 강성 가스켓 소재

**! 유의** 이 절은 강성 가스켓 소재에만 적용됩니다.

다른 가스켓 소재의 경우 [관형 열교환기-닫기](#) 절의 지침을 따르십시오.

EPDMAL 가스켓은 대부분의 표준 가스켓보다 더 단단합니다. 이 가스켓 소재는 강성이므로 가스켓 압축을 신중하게 처리해야 합니다. 부적절한 가스켓 압축은 가스켓 짓눌림 또는 전열판 변형을 일으킬 수 있습니다.

조임 절차는 전열판 및 가스켓의 수명에 중요합니다. 이 절차를 너무 빠르게 수행하면 전열판이 변형되어 밀봉되지 않거나 가스켓이 균열되어 조기 가스켓 고장으로 이어질 수 있습니다.

이 절차는 18°C(65°F) 이상의 온도에서 수행해야 합니다.

교환기 양쪽 볼트 위치에서 A 치수를 측정합니다. 프레임 플레이트(또는 고정 덮개) 내부에서 프레셔 플레이트(또는 이동식 덮개) 내부까지 측정해야 합니다.

조임 절차 중에 A 치수를 자주 확인합니다. 프레셔 플레이트의 기울기는 가로 폭 방향으로 10mm(볼트 2회전), 세로 높이 방향으로 25mm(볼트 5회전) 이상 차이가 나지 않아야 합니다.

인접한 볼트에서 측정된 플레이트 팩 길이 차이가 다음을 초과해서는 안 됩니다.

**! 유의** 이 절은 강성 가스켓 소재에는 적용되지 않습니다.

강성 가스켓 소재(예: EPDMAL)의 경우 [강성 가스켓 1 소재](#) 절의 지침을 따르십시오.

**! 유의** 장비 손상 위험이 있습니다.

공압 조임 장치를 사용하는 경우 [조임 토크](#) 절에 따라 조이십시오.

**! 유의** A 치수는 중요한 값입니다.

이 표에 기술된 토크는 볼트를 조일 수 있는 최대값을 나타냅니다. 볼트를 조일 경우 항상 A 치수를 확인하고 A 치수에 도달하면 더 이상 조이지 마십시오.

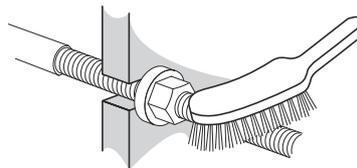
지침에 따라 관형 열교환기가 적절히 닫히도록 하십시오.

볼트 식별에 대해서는 [볼트 구성](#) 절을 참고하십시오.

- A 치수가 1000mm 미만인 경우 2mm
- A 치수가 1000mm를 초과하는 경우 4mm

① 가스켓과의 접촉 부위가 깨끗한지 점검합니다.

② 볼트의 나사산을 브러시로 청소합니다. 철 브러시 또는 알파라발 나사산 클리너를 사용합니다. 나사산에 윤활제를 얇게 발라줍니다.



3



가스켓이 올바르게 위치하지 않은 경우 가스켓 홈으로부터 올라오거나 홈 바깥으로 돌출될 것입니다.

모든 가스켓이 제대로 부착되었는지 확인합니다. 모든 가스켓이 홈에 올바르게 위치해 있는지 확인합니다.

4

전열판 팩을 함께 앞으로 밀습니다.

5



**장비 손상 위험이 있습니다.**

조이는 동안 발생할 수 있는 정렬 불량을 방지하려면 판형 열교환기를 60°C~70°C(140°F~160°F) 물로 가열해야 합니다. 설명대로 어느 정도 연성화된 가스켓을 끝까지 조입니다.

전열판 팩 치수가 A의 1.2배가 될 때까지 조임 볼트를 대각선 방향으로 조입니다. 닫을 때 프레임 플레이트와 프레셔 플레이트가 평행이 되도록 합니다. 조임 토크를 예측해야 합니다.

6

8시간 후 전열판 팩 치수가 A의 1.05배가 될 때까지 모든 볼트를 대각선 방향으로 조입니다. 닫을 때 프레임 플레이트와 프레셔 플레이트가 평행이 되도록 합니다. 조임 토크를 예측해야 합니다.

7

추가 10시간 이후에 모든 볼트를 A 치수까지 대각선 방향으로 조입니다.

8

A 치수에 도달할 수 없는 경우:

- a) 플레이트 수를 확인합니다.
- b) 모든 너트와 베어링 박스(해당하는 경우)가 자유롭게 작동되는지 확인합니다. 그렇지 않은 경우 세정, 윤활 또는 교체합니다.

9

해당하는 경우 보호용 커버를 설치합니다.

10

파이프를 연결합니다.

11

A 치수에 도달했을 때 판형 열교환기가 밀봉되지 않으면 주어진 A 치수 값에서 1.0%를 뺀 값까지 더 조일 수 있습니다.

12

프레셔 플레이트에 발을 조립합니다.

⑬ 해당하는 경우 잠금장치를 조립합니다.

---

⑭ 정수압 테스트를 수행합니다.

---

### 4.1.5 압력 테스트

현지 법률 및 규정에 따라 인증받은 사람이 적용되는 표준을 따라 실시하지 않는 한 이러한 절차의 어느 것도 허용되지 않습니다. 내부에 관련된 인력이 없는 경우, 적합한 장비를 사용하여 현지 법률에 따라 작업을 수행하는 외부에 승인된 인력을 활용해야 합니다.

장비를 가동하기 전, 전열판 또는 가스켓의 교체나 전열판 구성의 변화가 있는 경우, 항상 압력 테스트를 실시하여 판형 열교환기의 내부 및 외부 밀봉 상태를 확인할 것을 적극 권장합니다. 이 테스트 시에는 한 번에 한 쪽만 테스트합니다. 다른 쪽은 대기압 상태로 유지됩니다. 멀티 패스의 경우, 모든 영역의 같은 쪽을 동시에 테스트해야 합니다. 각 매체 측의 권장 테스트 시간은 10분입니다.

 **주의** 장비 손상 위험이 있습니다.

누설 테스트용 권장 압력은 실제 열교환기 운전 압력에 10%를 더한 것이지만 절대로 명판에 명시된 허용 압력(PS)을 초과하지 않아야 합니다.

 **주의** 냉각

냉각용 세미-웰디드 판형 열교환기 및 물과 섞이면 안 되는 유체를 사용하는 열교환기는 압력 테스트 이후 완전히 건조시켜야 한다는 점을 유의하십시오. 만약 세미-웰디드 열교환기 채널에 냉매가 있는 경우, 불활성 기체(예: N<sub>2</sub>)로 테스트해야 합니다. 건조 불활성 기체를 테스트 매체로 사용하여 물/습한 공기가 냉각 측에 유입되지 않도록 해야 합니다.

 **경고** 신체적 상해 위험이 있습니다.

가스(압축성 매체)를 가압하여 실시하는 테스트는 매우 위험할 수 있습니다. 압축성 매체를 이용한 테스트와 관련하여 이의 위험 사항은 현지 법률 및 규정을 준수해야 합니다. 위험의 예로는 제어되지 않은 매체 팽창으로 인한 폭발 위험 및/또는 산소 결핍으로 인한 질식 위험을 들 수 있습니다.

 **경고** 장비 손상 위험이 있습니다.

판형 열교환기를 재설계하거나 변형하는 경우 최종 사용자가 책임을 져야 합니다. 판형 열교환기의 재인증 및 압력 테스트(PT)를 실시하는 경우, 가동 중 검사를 위한 현지 법률 및 규정을 준수해야 합니다. 재설계의 예로는 열교환기 플레이트 팩에 전열판 수량을 추가하는 것이 있습니다.

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

#### 4.1.6 세정

이 절에서는 다양한 응용 분야와 상황에서 사용되는 다양한 세정 방법을 설명합니다.

경제적이고 효율적인 방식으로 세정하려면 CIP(Cleaning In Place; 화학순환세정기)를 사용하고 열교환기를 항상 닫힌 상태로 유지하는 것이 좋습니다. 관형 열교환기 전열판 패키지가 닫힐 때마다 가스켓의 수명이 감소합니다. 관형 열교환기 전열판 패키지가 완전히 닫히지 않으면 전열판이 손상되고 가스켓이 끼일 위험이 있기 때문입니다.

대부분의 열교환기는 육지와 바다 모두에서 다양한 시스템을 가열 및 냉각하는데 사용되며 장기 또는 단기 동안 순환하는 매체가 전열판 표면에 고착됩니다. 이 부착된 이물질로 인해 열이 전열판을 통해 전달되지 않습니다. 그러면 필요한 가열 또는 냉각 효과를 얻지 못합니다. 세정 방법은 [일반 관형 열교환기 세정](#) 절에 설명되어 있습니다.

위생 공정에서는 관형 열교환기가 제품 소비자에게 유해한 박테리아 또는 기타 불순물에 오염되지 않도록 해야 합니다. 이를 위해 특수 내장형 세정 사이클을 사용합니다. [위생 공정](#) 절의 설명을 참조하십시오. 유틸리티 작업을 지원하는 위생 공정에서 일부 관형 열교환기는 [일반 관형 열교환기 세정](#) 절의 설명에 따라 세정하고 유지보수해야 합니다.

관형 열교환기가 오염되어 세정액이 모든 채널을 통해 적절히 순환되지 않을 경우 알파라발 공인 서비스 센터에서 재조정 서비스를 받거나 수동으로 세정해야 합니다. 이 경우 열교환기를 개방해야 합니다. 수동 세정은 [수동 세정](#) 절에 설명되어 있습니다.

### 4.1.6.1 일반 판형 열교환기 세정

제자리 세정(Cleaning-in-Place: CIP)을 이용하여 판형 열교환기를 열지 않은 상태에서 현장에서 세정할 수 있습니다. CIP를 통한 세정의 목적은 다음과 같습니다.

- 오염물의 세정 및 석회 침전물의 제거
- 세정된 표면의 보호피막을 형성하여 부식의 발생을 줄임
- 배출 전 세정액의 중화

CIP 장비의 지침을 준수하십시오.

**경고** 신체적 상해 위험이 있습니다.

세정제를 사용할 때는 적절한 개인 보호 장비를 사용하십시오. **안전** 장의 **개인 보호 장비** 절을 참고하십시오.

**경고** 신체적 상해 위험이 있습니다.

부식성 세정 용액입니다. 피부와 눈에 심각한 상해를 초래할 수 있습니다.

적절한 개인 보호 장비를 사용하십시오. **안전** 장의 **개인 보호 장비** 절을 참고하십시오.

### CIP 장비

CIP 장비의 사이즈는 알파라발 판매 담당자에게 문의하십시오.



**경고** 신체적 상해 위험이 있습니다.

세정 절차 후 잔여물은 해당 지역의 환경 규제에 따라 처리되어야 합니다. 중화 후 대부분의 세정제는 폐수처리 시스템으로 배출될 수 있지만, 내부에 포함된 오염물에 중금속 또는 독성물질 또는 환경적으로 유해한 화합물이 포함되어 있지 않은지 확인하시고 배출하시기 바랍니다. 배출 전, 세정 시스템에서 나온 중화된 세정제를 분석하여 위험한 화합물이 없는지 검사하는 것을 권장합니다.

### 세정액

용액	설명
AlfaCaus	페인트, 지방질, 기름 및 미생물의 침전물 제거에 사용되는 강알칼리성 용액입니다.
AlfaPhos	금속 산화물, 녹, 석회 및 기타 무기물의 오염물을 제거하기 위한 산성 세정액입니다. 재부동태화 억제제 포함

용액	설명
AlfaCaus	페인트, 지방질, 기름 및 미생물의 침전물 제거에 사용되는 강알칼리성 용액입니다.
AlfaPhos	금속 산화물, 녹, 석회 및 기타 무기물의 오염물을 제거하기 위한 산성 세정액입니다. 재부동태화 억제제 포함
AlfaNeutra	AlfaPhos를 배출하기 전에 중화하는 데 사용되는 강알칼리성 용액입니다.

용액	설명
Alfa P-Neutra	Alfa P-Scale의 중화용입니다.
Alfa P-Scale	초기 탄화된 오염물 제거에 사용되지만 기타 무기성 물때 제거에도 사용하는 산성 분말 세정제입니다.
AlfaDescalent	무기성 물때의 제거에 사용되는 무해한 산성 세정제입니다.
AlfaDegreaser	기름, 그리스 또는 왁스 오염물의 제거에 사용되는 무해한 세정제입니다. Alpacon Descaler 사용 시 거품 제거에도 사용됩니다.
AlfaAdd	AlfaAdd는 중화 첨가제로, AlfaPhos, AlfaCaus 및 Alfa P-Scale과 함께 사용하도록 설계되었습니다. 부피 기준 0.5~1%를 희석된 전체 세정액에 더하면 오일과 지방이 있는 표면과 미생물 증식이 발생하는 곳에 뛰어난 세정 효과를 제공합니다. AlfaAdd는 거품을 줄이는 효과도 있습니다.

CIP를 실시할 수 없는 경우, 수동으로 세정을 실시해야 합니다. [세정 매뉴얼](#) 절을 참고하십시오.

### 성장 억제제로 사용되는 염소

냉각수 시스템에서 증식 억제제로 일반적으로 사용되는 염소는 스테인리스강 (알로이 254 같은 고합금 포함)의 내식성을 떨어뜨립니다.

염소는 이들 강재의 보호층을 약화시켜 그렇지 않은 경우보다 부식 공격에 취약하게 만듭니다. 노출 시간과 농도에 따라 정도의 차이가 있을 뿐입니다.

비티타늄 장비의 염소 처리를 피할 수 없는 모든 경우에 반드시 알파라발과 상의해야 합니다.

염소 이온이 330ppm을 초과하는 물은 세정 용액으로 사용할 수 없습니다.

 **주의** 신체적 상해 위험이 있습니다.

염소를 사용한 후에 폐수 처리는 해당 지역의 환경 규제를 준수하여 처리해야 합니다.

 **유의**

티타늄은 염소의 영향을 받지 않습니다.

### 4.1.6.2 위생 공정

생산 주기 직후, 일반적으로 제품이 닿는 면은 생산 주기의 내장 순서에 따라 산 및/또는 가성소다를 순환시켜 세정됩니다.

#### ! 유의

제품의 최초 시운전 이후에는 해당 제품에 적용되는 세정 프로그램에 따라 판형 열교환기를 세정해야 합니다. 그 후 판형 열교환기를 개방(판형 열교환기 — 열기 절 참고)하고 전열판 표면을 세밀하게 검사해야 합니다. 세정 결과는 정기적인 간격으로 점검해야 합니다.

#### ! 경고

**신체적 상해 위험이 있습니다.**

세정제를 사용할 때는 적절한 보호 장비를 사용하십시오. 안전 장의 개인 보호 장비 절을 참고하십시오.

#### ! 경고

부식성 세정 용액입니다. 피부와 눈에 심각한 상해를 초래할 수 있습니다.

적절한 보호 장비를 사용하십시오. 안전 장의 개인 보호 장비 절을 참고하십시오.

살균은 다음 생산 주기 시작 직전에 수행됩니다. 제품이 닿는 면 절을 참고하십시오.

### 유속

제품이 닿는 면을 세정할 때의 유속은 항상 제품의 유속 이상이어야 합니다. 일부 경우에는 유속을 증가시켜야 합니다(예: 우유 살균 및 점성 액체 또는 불순물이 포함된 액체 처리).

세정액 관련 권장 한계:

- 최대 70°C에서 AlfaCaus 용량 5%씩
- 최대 70°C에서 산성 용액 중량 0.5%씩

세정 및 살균과 관련한 자세한 정보는 알파라발 판매 담당자에게 문의하십시오.

### 살균

아래 살균 방법이 권장됩니다. 또한, 판형 열교환기와 함께 제공되는 전체 시스템 설명서의 일부분으로 살균 지침이 포함되어 있습니다.

방식	지침
가열 방식	시스템의 모든 부분이 최소 10분 동안 필요 온도에서 유지될 때까지 90°C의 물을 순환시킵니다.
차아염소산염을 사용한 화학적 방식	차아염소산 용액을 주입하기 전, 장비가 깨끗하고 냉각되었으며 침전물이 없고 산성 잔여물이 남아있지 않은지 확인합니다. 최대 20°C의 온도에서 100L의 순환하는 물에 최대 150g/l의 활성 염소가 포함된 차아염소산 용액 100cm <sup>3</sup> 를 서서히 추가합니다. 5분~최대 15분 동안 처리합니다. 살균 후 충분히 헹굽니다.

### 일반 세정 프로그램

적절한 세정 프로그램에 관한 문의는 현지 알파라발 판매 담당자에게 문의하십시오.

표 1: 냉각기

단백질이 많이 함유된 제품	
매일	매주
5분 헹굼	5분 헹굼
20분 가성소다	15분 산
10분 헹굼	5분 헹굼
중지	20분 가성소다
10분 살균	10분 헹굼
	중지
	살균

표 2: 저온살균기 및 기타 히터

단백질이 많이 함유된 제품	
매일	
5분 헹굼	
15분 산	
5분 헹굼	
20분 가성소다	
5분 헹굼 <sup>1</sup>	
15분 산 <sup>1</sup>	
10분 헹굼	
중지	

<sup>1</sup> 제품에 따라 탄산칼슘 스케일링을 제거하기 위해 추가 산 주기가 필요할 수 있습니다. 여러 경우 상당히 긴 간격으로 세정을 수행할 수 있습니다. 일부 경우 산 세정을 수행하지 않을 수 있습니다.

표 3: 불용성 성분 고함량(예: 과일 주스 및 토마토 주스)

단백질이 적게 함유된 제품	
매일	매주
10분 헹굼	10분 헹굼
30분 가성소다	30분 가성소다
10분 헹굼	5분 헹굼
중지	15분 산
10분 살균	10분 헹굼
	중지
	10분 살균

표 4: 불용성 성분 저함량(예: 맥주 및 와인)

단백질이 적게 함유된 제품	
매일 <sup>1</sup>	매주
5분 행균	5분 행균
15분 가성소다	15분 가성소다
10분 행균	5분 행균
중지	15분 산
10분 살균	10분 행균
	중지
	10분 살균

<sup>1</sup> 미생물 성장 위험이 낮은 일부 경우 일일 세정을 수행하지 않고 다음 절차를 수행할 수 있습니다. 20분 행균 - 중지  
- 20분 살균

### 3A 표준에 적용

살균될 처리 시스템에서 사용되는 경우 제품 압력이 대기보다 낮아지고 살균 없이 재시작되지 않으면 시스템에 자동 종료 기능이 제공되어야 합니다(문단 D10.3 참고). 그러면 정보 플레이트에 관형 열교환기가 스팀 살균용이라고 표시됩니다.

4.1.6.3 세정 매뉴얼

 **주의** 장비 손상 위험이 있습니다.

스테인리스 스틸 전열관에 절대로 염산을 사용하지 마십시오. 염소가 330ppm을 초과하는 물은 세정 용액으로 사용할 수 없습니다.

알루미늄 재질의 캐링바와 서포트 컬럼은 화학품으로부터 보호해야 합니다.

 **주의** 장비 손상 위험이 있습니다.

세정 시 가스켓을 손상시키지 않도록 주의해야 합니다.

 **경고** 신체적 상해 위험이 있습니다.

세정제를 사용할 때는 적절한 개인 보호 장비를 사용하십시오. [안전](#) 장의 [개인 보호 장비](#) 절을 참고하십시오.

 **경고** 신체적 상해 위험이 있습니다.

부식성 세정 용액입니다. 피부와 눈에 심각한 상해를 초래할 수 있습니다.

세정제를 사용할 때는 적절한 개인 보호 장비를 사용하십시오. [안전](#) 장의 [개인 보호 장비](#) 절을 참고하십시오.

 **주의** 장비 손상 위험이 있습니다.

카세트의 용접 채널을 세정하는 경우 알파라발 판매 담당자에게 문의하십시오.

 **경고** 신체적 상해 위험이 있습니다.

냉매 수리 시 열교환기를 수동으로 세정하는 경우 알파라발 판매 담당자에게 문의하십시오.

### 4.1.6.3.1 물과 브러시로 제거할 수 있는 침전물 세정

세정 시 전열판을 판형 열교환기에서 제거할 필요가 없습니다.

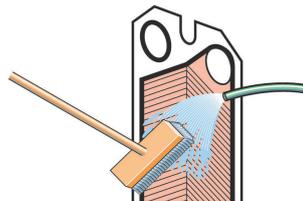
**경고** 신체적 상해 위험이 있습니다.

판형 열교환기에서 사용된 매체 및 떨어진 불순물 등의 위험을 고려하십시오.

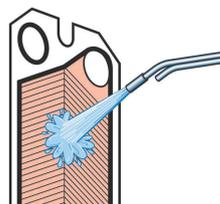
적절한 개인 보호 장비를 사용하십시오. **안전** 장의 **개인 보호 장비** 절을 참고하십시오.

1 표면이 아직 젖어 있고 전열판이 프레임에 걸려 있을 때 세정을 시작하십시오.

2 부드러운 브러시와 흐르는 물을 사용하여 침전물을 제거합니다.



3 고압 호스를 사용하여 물로 헹굽니다.



4.1.6.3.2 세정 — 현장에서 실시하는 전열판의 제거, 들어 올림 및 삽입

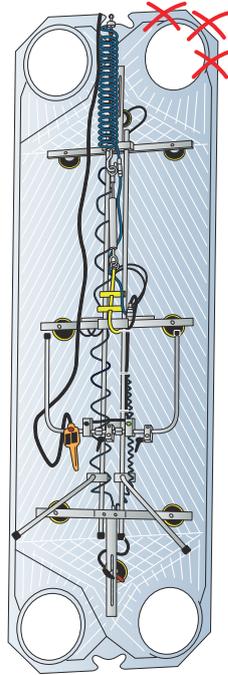
**경고** 신체적 상해 위험이 있습니다.

강한 바람이 불거나 플레이트 오염 위험이 있는 경우 제한적인 안전한 환경에서 분리해야 합니다.

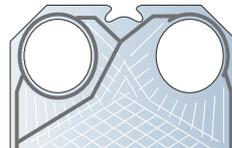
날카로운 모서리를 방지하기 위해 항상 보호 장갑을 착용해야 합니다.

연결구 주변의 가장자리를 들지 않아야 합니다.

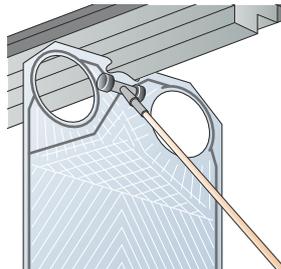
- 1 프레셔 플레이트가 하부 안내봉에서 미끄러지도록 하여 전열판 팩을 엽니다. 각 전열판은 하나씩 제거해야 하며, 전열판의 각 측에 한 사람씩 작업하는 것이 좋습니다. 대형 전열판을 안전하게 제거하여 들어올리려면 인양 장치를 사용할 수 있습니다.



- 2 단일 전열판 인양은 통제된 방식으로 실시해야 합니다. 전열판 행잉 목록에 따라 전열판을 삽입합니다.



- 3 전열판을 프레임 플레이트 방향으로 눌러야 합니다. 이때 전열판의 상단 부분에 공구를 고정하고 가볍게 누릅니다.



## 4.1.6.3.3 물과 브러시로 제거할 수 없는 침전물 세정

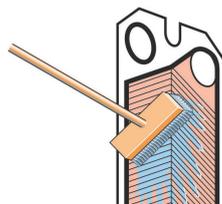
**⚠ 주의** 장비 손상 위험이 있습니다.

세정 화합물에 오래 노출되면 가스켓 접촉제가 손상될 수 있습니다.

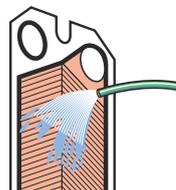
브러시와 세정 화합물로 전열판을 세정한 후 전열판을 물로 즉시 행구십시오.

세정 시 반드시 전열판을 판형 열교환기에서 제거해야 합니다. 세정제 선택과 관련해서는 [비제폼 측면](#) 절을 참고하십시오.

- ① 브러시와 세정 화합물로 세정합니다.



- ② 즉시 물로 행굽니다.



### 4.1.7 장비 인양

인양 관련 정보 및 지침은 설치 설명서에서 확인할 수 있습니다. 이 절에는 특정 인양 장비의 취급 관련 지침이 나와 있습니다.

#### 4.1.7.1 인양 장치

인양 장치는 조립된 상태로 배송됩니다. 도그본은 판형 열교환기에 유지할 것을 권장합니다.

이 절에서는 어떤 이유로 인양 장치를 분해한 경우에 인양 장치를 조립하는 방법을 설명합니다.

##### 4.1.7.1.1 인양 장치 — 조립

**경고** 신체적 상해 위험이 있습니다.

장비는 무겁습니다.

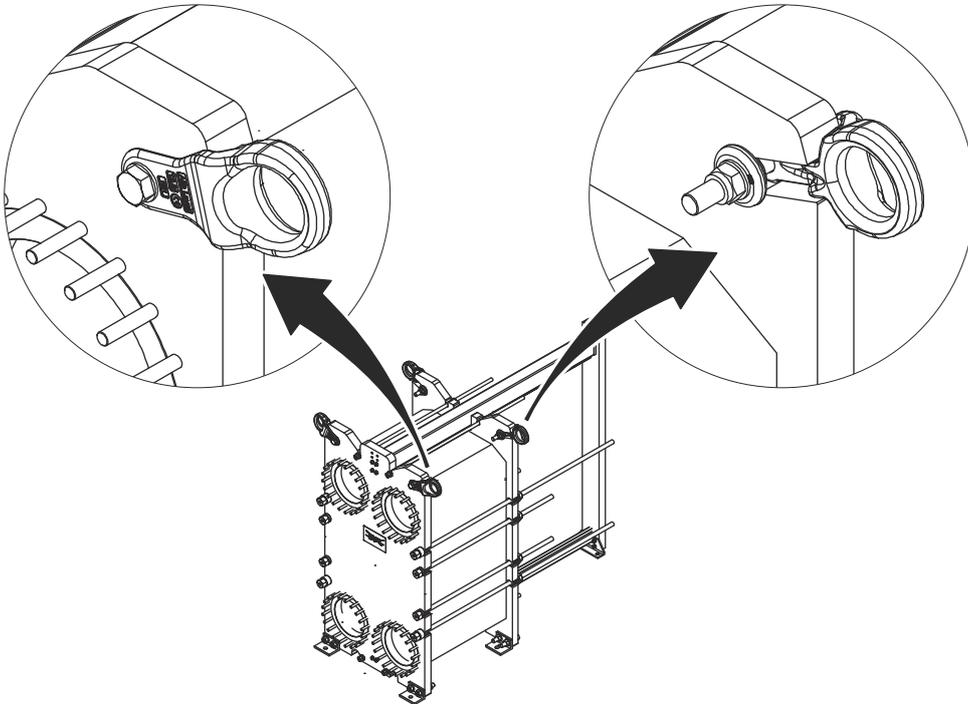
장비를 취급할 때 개인 보호 장비를 착용하십시오. 장비를 주의하여 취급하십시오. *안전* 장의 *개인 보호 장비* 절을 참고하십시오.

**경고** 신체적 상해 위험이 있습니다.

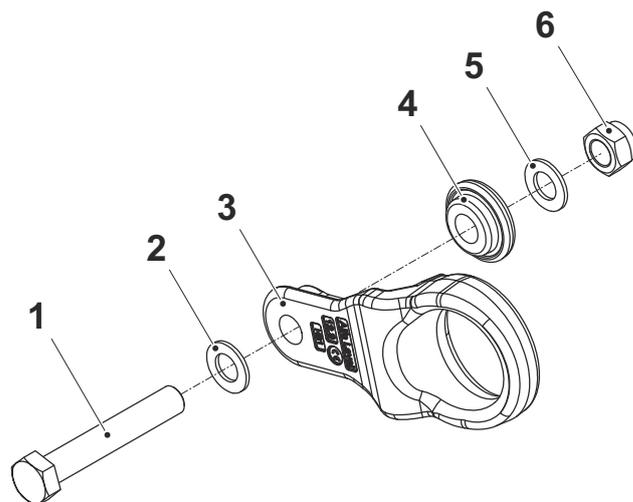
장비는 무겁습니다.

두 사람이 조립하고 지게차, 기중기와 같은 호이스트 슬링 또는 인양 장비를 사용하는 것이 좋습니다. 호이스트 슬링은 이 지침에 따라 사용됩니다.

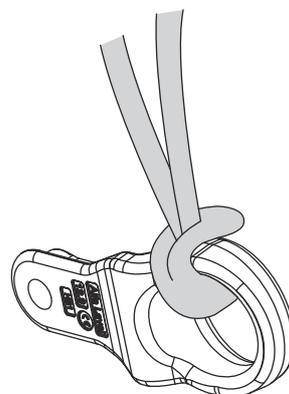
인양 장치는 전열판 패키지에서 멀리 향하도록 조립해야 합니다. 즉, 그림에 따라 프레임 플레이트 및 프레셔 플레이트의 외부에 위치해야 합니다.



- ① 해당하는 경우 토크 반응바가 있는 너트 러너를 사용하여 잠금 너트(6)를 제거하고, 나사(1), 와셔(2), 인양 장치(4) 및 와셔(5)를 인양 장치(3)에서 제거합니다. 나사(1)가 회전하지 않도록 렌치 또는 조절 가능한 스패너를 사용합니다.

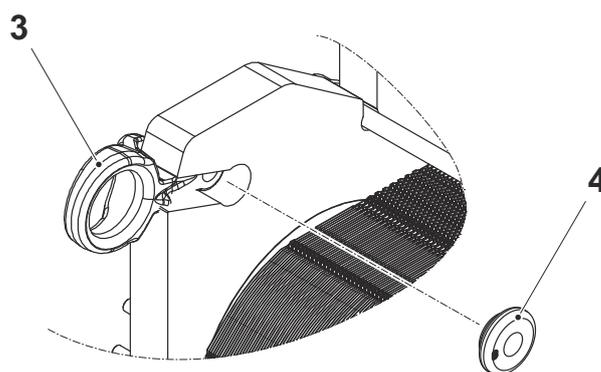


- ② 호이스트 슬링을 리프팅 아이볼트에 부착합니다.

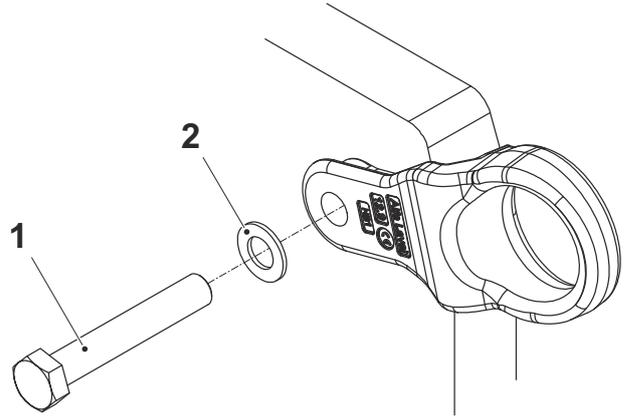


- ③ 인양 장치를 판형 열교환기의 해당 위치에 가깝게 올려놓습니다.

- ④ 인양 장치(4)를 장착합니다. 인양 장치(3)에 올바르게 장착되었는지 확인합니다.

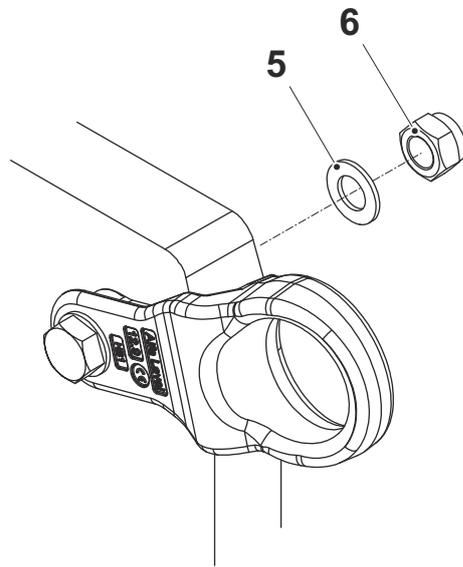


- 5 와셔(2)와 나사(1)를 장착합니다.



- 6 와셔(5)와 잠금 너트(6)를 장착합니다.

- 7 토크 반응바가 있는 너트 러너를 사용하여 잠금 너트(6)를 단단히 조입니다. 나사가 회전하지 않도록 렌치 또는 조절 가능한 스패너를 사용합니다.



- 8 호이스트 슬링을 분리합니다.

- 9 모든 인양 장치에 대해 절차를 반복합니다.

- 10 이제 설치 설명서의 인양 장치를 사용하여 인양 지침에 따라 판형 열교환기를 들어 올릴 수 있습니다.

## 4.2 프레임

이 절에서는 판형 열교환기 프레임 유지보수에 대해 설명합니다.

### 4.2.1 받침대 조립

일부 판형 열교환기 모델은 받침대가 조립되지 않은 상태로 배송됩니다. 아래 지침을 따르십시오.



#### 경고 짓눌림 위험

장비는 무겁습니다.

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



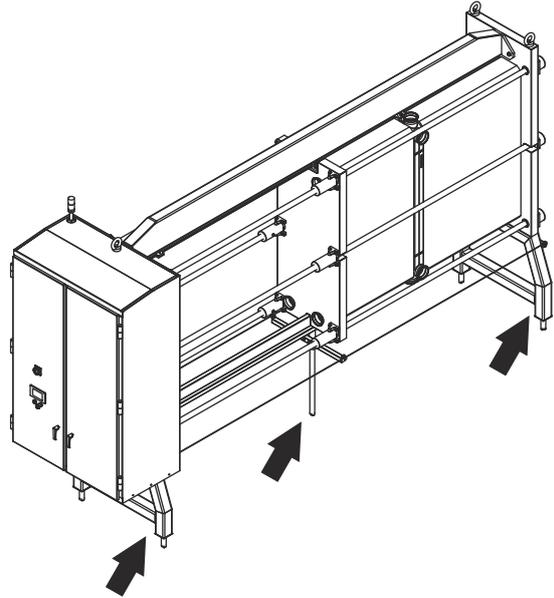
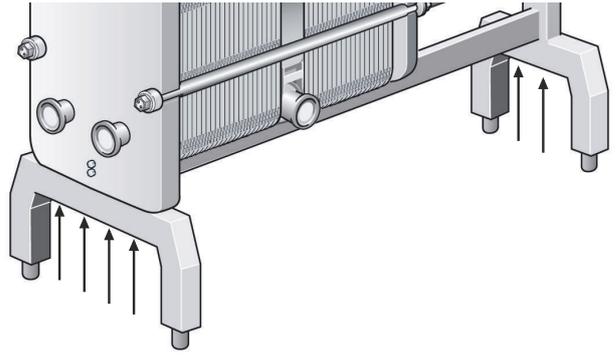
#### 경고 짓눌림 위험

절대로 매달린 하중 밑에서 작업하지 마십시오.

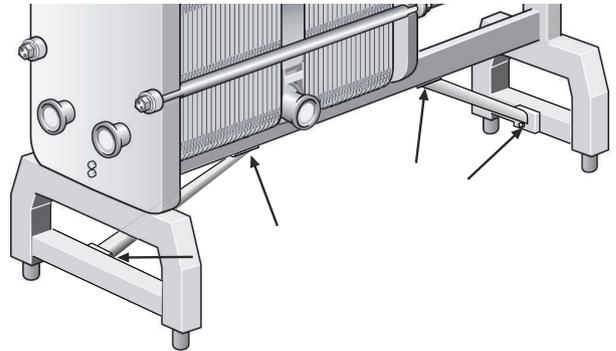
짓눌림을 방지하기 위해 항상 안전 장치를 마련하십시오.

- 1 배송 시, 다리가 장착되는 동일한 위치에 있는 프레임 플레이트와 서포트 컬럼에 커버 플레이트가 조립되어 있습니다.
- 2 설치 설명서의 장비 인양 절에 따라 장비를 들어 올립니다.
- 3 장비 아래에 목재 빔을 받쳐서 장비가 실수로 떨어지더라도 신체상해 위험을 최소화하십시오.
- 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.



## 4.3 플레이트

이 절에서는 판형 열교환기 전열판의 유지보수에 대해 설명합니다.

### 4.3.1 전열판 — 교환

세정제 없이 물만 사용해 세정할 경우 전열판을 분리합니다.

 **주의** 신체적 상해 위험이 있습니다.

전열판 및 보호 커버의 모서리가 뾰족합니다.

전열판과 보호 커버를 취급할 때는 개인 보호 장비를 착용하십시오. [안전](#) 장의 [개인 보호 장비](#) 절을 참고하십시오.

- 1 [판형 열교환기 - 개방](#) 절에 따라 전열판 패키지를 개방합니다.
- 2 전열판에 번호를 적어야 하는 경우 전열판을 분리하기 전에 이를 실시하십시오.
- 3 교환할 전열판의 위치를 확인합니다.
- 4 전열판을 기울인 다음 가볍게 올려 캐링바에서 빼냅니다.
- 5 가스켓에 마모 및 손상이 있는지 확인합니다. 가스켓이 정상 상태이면 이전 전열판에서 새 전열판으로 가스켓을 이동할 수 있습니다.
- 6 새 가스켓 전열판을 캐링바의 제자리에 놓습니다.
- 7 [판형 열교환기 - 닫기](#) 절에 따라 전열판 껍을 닫습니다.

## 4.3.2 전열판 가스켓 재장착

 유의

관형 열교환기를 열기 전에 보증 사항을 확인하십시오. 궁금한 사항이 있는 경우 알파라발 판매 담당자에게 연락하십시오. [소개](#) 장의 [보증 사항](#) 절을 참고하십시오.

 유의

오래된 가스켓을 제거하기 전에 가스켓 부착 방식을 확인하십시오.  
가스켓 유형에 해당하는 절차를 따르십시오.

이 절의 절차는 필드 가스켓, 링 가스켓 및 엔드 가스켓과 관련된 것입니다.

4.3.2.1 전열판 — 클립온 및 ClipGrip 가스켓 교환

**⚠ 주의** 신체적 상해 위험이 있습니다.

전열판 및 보호 커버의 모서리가 뾰족합니다.

전열판과 보호 커버를 취급할 때는 개인 보호 장비를 착용하십시오. [안전](#) 장의 [개인 보호 장비](#) 절을 참고하십시오.

**! 유의**

판형 열교환기를 열기 전에 보증 사항을 확인하십시오. 궁금한 사항이 있는 경우 알파라발 판매 담당자에게 연락하십시오. [소개](#) 장의 [보증 사항](#) 절을 참고하십시오.

- 1 [판형 열교환기 - 개방](#) 절에 따라 전열판 패키지를 개방합니다.
- 2 가스켓을 교환해야 하는 전열판을 분리합니다. [전열판 - 교환](#) 절을 따릅니다.
- 3 기존 가스켓을 제거합니다.
- 4 모든 밀봉면이 건조하고 깨끗한지 확인합니다.
- 5 가스켓을 점검하고 고무 잔여물을 제거합니다.

**! 유의**

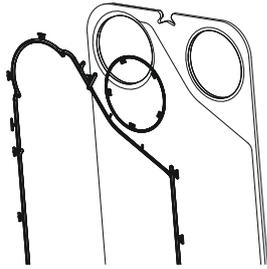
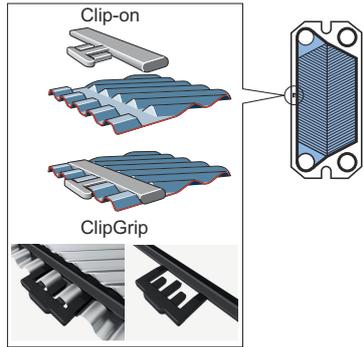
특히 앤드 플레이트 가스켓을 철저히 확인하세요.

- 6 가스켓을 전열판에 놓습니다.

- 7 가스켓 탭을 전열판의 가장자리 맞춰줍니다. 하단 이미지는 세미-웰디드에 해당됩니다.

**! 주의**

두 개의 가스켓 갈래가 올바른 위치에 있도록 합니다.



- 8 가스켓팅을 다시 해야 하는 모든 전열판에 대해 이 절차를 반복합니다.
- 9 **전열판 - 교환** 절에 따라 전열판을 캐링바에 다시 조립합니다.
- 10 **관형 열교환기 - 단기** 절에 따라 관형 열교환기를 단습니다.

### 4.3.2.2 전열판 — 클립 애드 가스켓 교환

**주의** 신체적 상해 위험이 있습니다.

전열판 및 보호 커버의 모서리가 뾰족합니다.

전열판과 보호 커버를 취급할 때는 개인 보호 장비를 착용하십시오. **안전** 장의 **개인 보호 장비** 절을 참고하십시오.

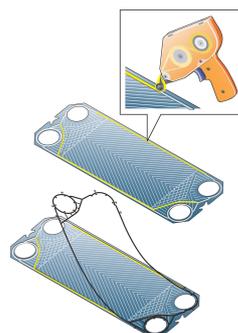
**유의**

판형 열교환기를 열기 전에 보증 사항을 확인하십시오. 궁금한 사항이 있는 경우 알파라발 판매 담당자에게 연락하십시오. **소개** 장의 **보증 사항** 절을 참고하십시오.

클립 애드 가스켓은 입출구 주변에 전통적인 클립은 고정 장치가 있고 전열판의 측면을 따라 접착 테이프를 통해 고정되는 시스템을 가리킵니다.

접착 테이프(GC1) 사용은 확실한 가스켓 위치를 확보하기 위한 간단한 방법입니다. 테이프는 특수 테이프 건을 통해 가스켓 홈에 부착되며, 이를 통해 테이프를 정확히 원하는 곳에 쉽게 적용할 수 있습니다.

- 1 **판형 열교환기 - 개방** 절에 따라 전열판 패키지를 개방합니다.
- 2 가스켓을 교환해야 하는 전열판을 분리합니다. **전열판 - 교환** 절을 따릅니다.
- 3 기존 가스켓을 제거합니다.
- 4 필름이 매우 얇기 때문에 오래된 테이프를 제거할 필요가 없습니다. 그러나 가스켓 홈이 깨끗하고 건조해야 합니다.
- 5 테이프 건을 사용하여 테이프를 부착합니다.



- 6 가스켓을 전열판에 부착합니다. 가스켓 클립을 전열판 가장자리 아래로 끼워 넣습니다.
- 7 가스켓팅을 다시 해야 하는 모든 전열판에 대해 이 절차를 반복합니다.
- 8 **전열판 - 교환** 절에 따라 전열판을 캐링바에 다시 조립합니다.

- 9 관형 열교환기-닫기 절차에 따라 관형 열교환기를 닫습니다.
-

4.3.2.3 전열판 — 베이스 애드 가스켓 교환

**주의** 신체적 상해 위험이 있습니다.

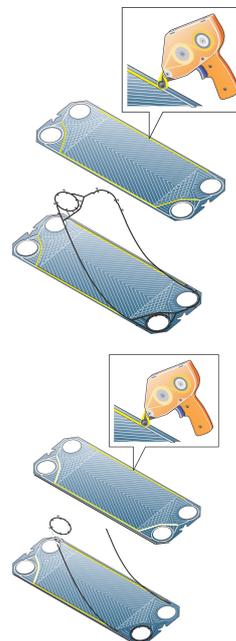
전열판 및 보호 커버의 모서리가 뾰족합니다.

전열판과 보호 커버를 취급할 때는 개인 보호 장비를 착용하십시오. **안전** 장의 **개인 보호 장비** 절을 참고하십시오.

**유의**

판형 열교환기를 열기 전에 보증 사항을 확인하십시오. 궁금한 사항이 있는 경우 알파라발 판매 담당자에게 연락하십시오. **소개** 장의 **보증 사항** 절을 참고하십시오.

- 1 판형 열교환기 - 개방 절에 따라 전열판 패키지를 개방합니다.
- 2 가스켓을 교환해야 하는 전열판을 분리합니다. 전열판 - 교환 절을 따릅니다.
- 3 기존 가스켓을 제거합니다.
- 4 필름이 매우 얇기 때문에 오래된 테이프를 제거할 필요가 없습니다. 그러나 가스켓 홈이 깨끗하고 건조해야 합니다.
- 5 테이프 건을 사용하여 테이프를 부착합니다. 하단 이미지는 세미-웰디드 전열판을 보여줍니다.



- 6 가스켓을 전열판에 부착합니다.
- 7 가스켓팅을 다시 해야 하는 모든 전열판에 대해 이 절차를 반복합니다.
- 8 전열판 - 교환 절에 따라 전열판을 캐링바에 다시 조립합니다.

- 9 관형 열교환기-닫기 절차에 따라 관형 열교환기를 닫습니다.
-

### 4.3.2.4 전열판 — 접촉형 가스켓 교환

알파라발이 권장하는 접착제를 사용하십시오. 접착제와 함께 별도의 접착 지침이 배송됩니다.

**⚠ 주의** 신체적 상해 위험이 있습니다.

전열판 및 보호 커버의 모서리가 뾰족합니다.

전열판과 보호 커버를 취급할 때는 개인 보호 장비를 착용하십시오. [안전](#) 장의 [개인 보호 장비](#) 절을 참고하십시오.

**⚠ 주의**

권장 제품이 아닌 접착제에는 전열판을 손상시킬 수 있는 염소가 포함되어 있을 수 있습니다.

**⚠ 주의**

접착형 가스켓을 제거할 때에는 전열판 손상을 방지할 수 있도록 날카로운 공구를 사용하지 마십시오.

**! 유의** 냉동

세미-웰디드 판형 열교환기의 냉매 측면에는 접착형 가스켓이 허용되지 않습니다.

- 1 [판형 열교환기 - 개방](#) 절에 따라 전열판 패키지를 개방합니다.
- 2 가스켓을 교환해야 하는 전열판을 분리합니다. [전열판 - 교환](#) 절을 따릅니다.
- 3 기존 가스켓을 제거합니다.
- 4 가스켓 홈이 깨끗하고 건조해야 합니다.
- 5 접착제를 바릅니다.
- 6 가스켓을 전열판에 부착합니다.
- 7 가스켓팅을 다시 해야 하는 모든 전열판에 대해 이 절차를 반복합니다.
- 8 [전열판 - 교환](#) 절에 따라 전열판을 캐링바에 다시 조립합니다.
- 9 [판형 열교환기 - 닫기](#) 절에 따라 판형 열교환기를 닫습니다.

이 페이지는 의도적으로 비워두었습니다.

## 5 보관

한 달 이상 장기간 보관하는 경우에는 관형 열교환기에 불필요한 손상이 발생하지 않도록 특정한 주의를 기울여야 합니다. **사용 중단** 절을 참고하십시오.

### ! 유의

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.

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

### 5.1 사용 중단

어떤 이유로든 관형 열교환기 운전을 중단하고 한동안 사용하지 않는 경우 이 절의 주의사항을 따르십시오. 그러나 보관 전에 다음과 같은 조치를 취해야 합니다.

관형 열교환기는 실내에 보관할 것을 권장합니다.

- 전열판 팩의 A 치수(프레임 플레이트와 프레스 플레이트 안쪽 사이의 거리)를 확인합니다.
- 관형 열교환기의 두 매체 측을 모두 배출합니다.
- 매체에 따라 관형 열교환기를 행군 후 건조시켜야 합니다.
- 파이프 시스템이 연결되지 않은 경우 연결부를 덮어야 합니다. 연결부에 플라스틱 또는 합판 커버를 사용하십시오.
- 투명하지 않은 플라스틱 필름으로 전열판을 덮으십시오.

#### 실내 보관

- 온도 15~20°C(60~70°F), 습도 70% 이하인 실내에 보관하십시오. 실외 보관의 경우 실외 보관 절을 참고하십시오.
- 가스켓 손상을 방지하려면 실내에 전기 모터나 용접 장비 등 오존이 발생하는 장비가 없어야 합니다.
- 가스켓 손상을 방지하려면 실내에 유기 용제 또는 산을 보관하지 않아야 하고, 직사광선, 강한 열 복사 또는 자외선 복사를 피해야 합니다.
- 조임 볼트와 잠금 볼트(관형 열교환기에 조립되는 경우)에 얇은 그리스 막을 잘 도포해야 합니다. 유지보수 설명서의 단기 절을 참고하십시오.

#### 실외 보관

관형 열교환기를 실외에 보관해야 하는 경우 실내 보관 절의 모든 주의사항과 아래 나열된 주의사항을 모두 따르십시오.

보관된 관형 열교환기는 3개월마다 육안 검사를 실시해야 합니다. 검사 항목:

- 조임 볼트의 그리스 상태
- 금속 입출구 커버
- 전열판 및 가스켓의 보호
- 장치를 기후 조건으로부터 보호해야 합니다(예: 지붕 또는 방수포 아래).

- 장치가 환기되어야 합니다.
- 매우 높거나 낮은 온도는 장치의 성능에 영향을 줄 수 있습니다.

**장기간 사용하지 않은 후의 시동**

관형 열교환기를 1년 넘게 장기간 사용하지 않은 경우 운전 을 하면 누수 위험이 증가합니다. 이러한 문제를 피하려면 가스켓 고무에서 압력을 제거하여 대부분의 탄성을 회복시킬 것을 권장합니다.

1. 관형 열교환기가 제 위치에 있지 않은 경우 설치 설명서에서 설치 장의 지침을 따르십시오.
2. A 치수(프레임 플레이트와 프레스 플레이트 안쪽 사이의 거리)를 기록합니다.
3. 해당하는 경우 프레스 플레이트에 부착된 받침대를 분리합니다.
4. 조임 볼트와 잠금 볼트(관형 열교환기에 조립되는 경우)를 풉니다. 유지보수 설명서의 지침을 따르십시오. 플레이트 팩 치수가 1.25×A가 될 때까지 관형 열교환기를 개방합니다.
5. 관형 열교환기를 24~48시간 동안 그 상태로 둡니다. 시간이 길수록 가스켓의 압력이 제거되어 좋습니다.
6. 이 설명서의 지침에 따라 다시 조입니다.
7. 알파라발은 수압 테스트를 실시할 것을 권장합니다. 매체(일반적으로 물)는 관형 열교환기에 대한 충격을 피할 수 있도록 간격을 두고 주입해야 합니다. 설계 압력까지 테스트를 실시할 것을 권장합니다. 관형 열교환기 도면을 참조하십시오.

**!** **유의** 세미-웰디드 제품에 적용됩니다.

만약 세미-웰디드 열교환기 채널에 냉매가 있는 경우, 불활성 기체(예: N<sub>2</sub>)로 테스트해야 합니다.