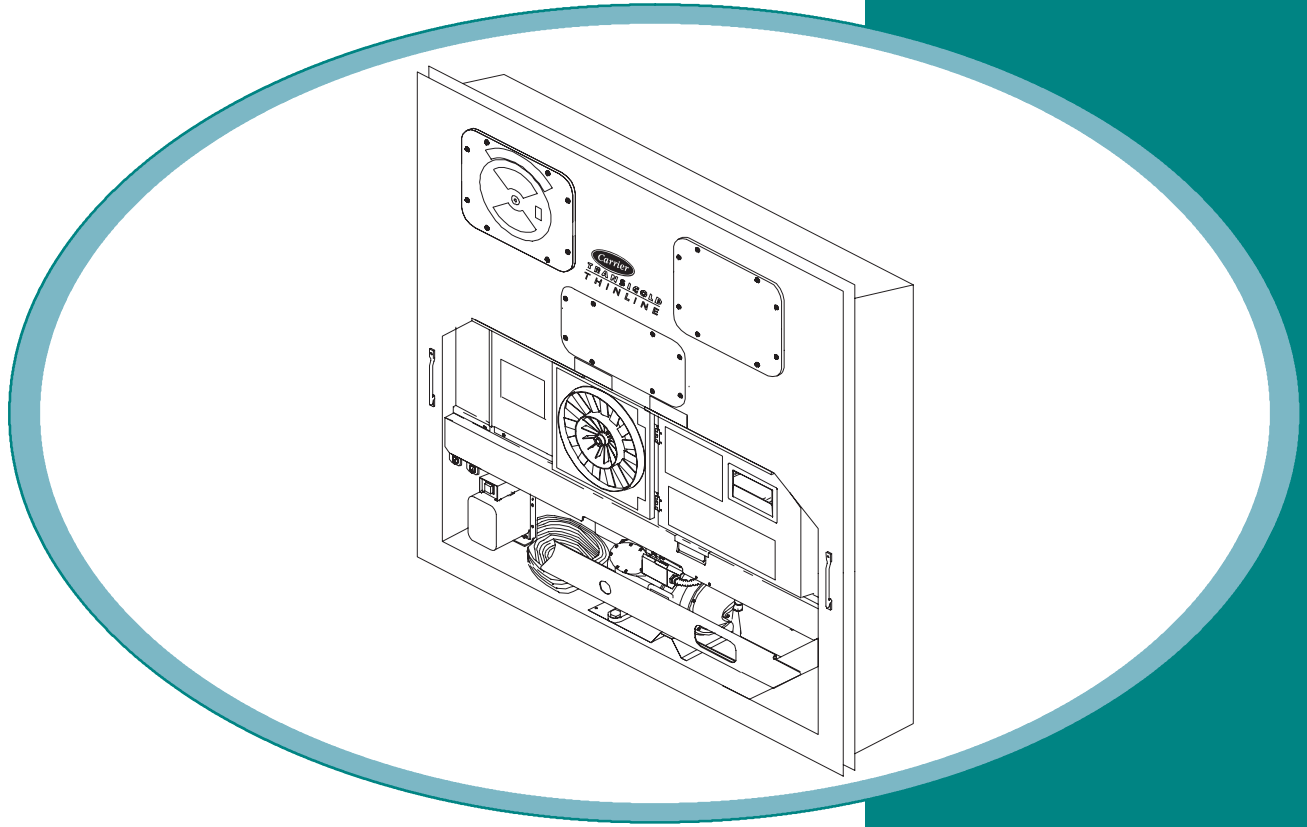


# Carrier Transicold 컨테이너 냉동

## 모델

69NT40-511-300 ~ -309,  
-311 ~ -343, -345 ~ -399



작동  
및 정비



**TRANSICOLD**

작동 및 정비 설명서  
컨테이너 냉동 유닛

모델

69NT40-511-300 ~ -309,  
-311 ~ -343, -345 ~ -399

Carrier Transicold 는 United Technologies Corporation 의 계열사 입니다. 주식 거래 코드 UTX.  
Carrier Transicold, Carrier Corporation, P.O. Box 4805, Syracuse, N.Y. 13221 U.S.A.

© 2002 Carrier Corporation • Printed in U. S. A. 0902



**Carrier**

A United Technologies Company

# 안전에 관한 요약 설명

## 일반 안전 사항

아래의 일반 안전 사항은 본 설명서에 수록된 구체적인 경고와 주의사항들을 보충합니다. 이 사항의 내용은 사전에 알아두어야 할 주의사항이며 본 장치의 작동과 정비에 적용해야 합니다. 일반적 안전 사항은 다음의 세 절로 나누어 설명됩니다: 응급 처치, 작동에 관한 주의 및 정비에 관한 주의. 본 설명서에 나오는 구체적인 경고와 주의사항 목록은 일반 안전 사항 다음에 나와 있습니다.

### 응급 처치

아무리 가벼운 부상이라도 처치를 받지 않고 무시해서는 안됩니다. 언제든지 즉각적인 응급 처치나 치료를 받으십시오.

### 작동에 관한 주의

항상 안전 고글을 착용하십시오.

손, 의복과 사용하는 공구들을 증발기와 응축기의 팬으로부터 멀리하십시오.

모든 회로 차단기 및 가동 스위치를 끄고 전원장치를 차단시키기 전에는 냉동 유닛에 관한 작업을 해서는 안됩니다.

항상 두 명이 한 조가 되어서 작업하십시오. 절대로 혼자 작업하지 마십시오.

진동이 심하거나 이상한 잡음이 나는 경우 장치의 작동을 중지하고 점검하십시오.

### 정비에 관한 주의

증발기와 응축기 팬은 예고없이 작동되는 것에 유념하십시오. 응축기 팬 그릴이나 증발기 점검구를 열기 전에, 반드시 전원을 끈 다음 플러그를 뽑아서 제자리에 고정시켜야 합니다.

모터, 컨트롤러, 솔레노이드 밸브 및 전기적 제어 스위치에 대한 작업을 하기 전에 전원이 꺼졌는지 확인하십시오. 회로 차단기와 전원 장치에 꼬리표를 부착하여 부주의로 인하여 회로에 전기가 들어오는 것을 방지하십시오.

과화물 브리징이나 점퍼 와이어 등을 사용해서 전기적 안전장치를 바이패스 해서는 안됩니다. 고장난 시스템은 자격을 갖춘 전문 기술자가 진단해서 필요한 수리를 해야 합니다.

냉동 유닛이나 컨테이너에 대한 아크 용접을 할 때에는, 양쪽 컨트롤 박스의 모듈로부터 모든 와이어 하니스 커넥터의 연결을 차단하십시오. 와이어 하니스를 모듈에서 떼어낼 때는 정전기 방지용 손목띠를 사용해서 장치 프레임에 접지되어야만 합니다.

전기에 의한 화재가 발생하는 경우 회로 스위치를 연 다음 이산화탄소 소화기로 끄십시오.(절대 물을 사용해서는 안됩니다)

### 유닛 라벨 확인

유닛에 부착되어 있는 위험 라벨의 확인과 그에 필요한 확인 수준의 설명을 목적으로, 다음과 같은 의미와 가능한 결과로써 분류합니다.:

위험 - 즉각적인 위험을 의미하며 중상이나 사망을 초래합니다.

경고 - 위험이나 안전하지 못한 상태에 대한 경고를 의미하며 중상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

주의 - 위험 가능성이나 안전하지 못한 관행에 대한 경고를 의미하며 경상이나 제품 또는 재산의 피해를 초래할 수 있습니다.

### 특정 경고 및 주의에 관한 설명

아래의 설명은 냉동 유닛에 적용되며 본 설명서에 나옵니다. 이러한 권장 안전수칙을 이해하여 본 설명서에 나오는 장비의 작동 및 정비에 적용해야 합니다.

경고

증발기와 응축기 팬이 예고 없이 작동되는 것에 유념하십시오. 유닛이 제어 요구사항 명령으로 예고없이 팬과 압축기를 작동시킬 수도 있습니다.

경고

가동-정지 스위치(ST), 장치의 회로차단기(들) 그리고 외부 전원 장치를 끄기 전에는 전원 플러그(들)을 제거하지 마십시오.

경고

전원 플러그를 전원 리셉터클에 연결하기 전에 깨끗하며 물기가 없는지 확인하십시오.

경고

어떠한 전기적 전원에 연결하기 전에 장치의 회로차단기(들) (CB-1 및 CB-2)와 가동-정지 스위치(ST)가 “O”(정지) 위치에 있는지 확인하십시오.

경고

누출 검사를 목적으로 공기를 사용해서는 안됩니다. 냉매와 공기의 고압 혼합물이 점화원에 노출되는 경우 연소할 수 있는 것으로 밝혀졌습니다.

경고

압축기를 교체하기 전에 유닛으로의 전원이 꺼져있고, 전원 플러그가 뽑혀있는지 확인하십시오.

경고

어떤 외부 압축기 구성요소를 분해하기 전에 반드시 볼트를 느슨하게 한 다음, 소프트 해머로 가볍게 두드려서 봉인을 떼어 내어, 있을 지 모르는 내부 압력을 방출하십시오.

경고

압력 레귤레이터가 없는 질소 실린더를 사용해서는 안됩니다. 폭발이 있을 수 있으므로, 냉동 시스템 내에서 또는 근처에서 산소를 사용하지 마십시오.

경고

응축기 팬 그릴을 열기 전에, 반드시 전원을 끈 다음 플러그를 뽑아야 합니다.

경고

Oakite No. 32 는 산(acid) 입니다. 산을 물에 첨가할 때는 반드시 천천히 하십시오. 물을 산에 붓지 마십시오 - 이는 튀 현상 및 과도한 열을 발생시킬 수 있습니다.

경고

만약 사고로 피부에 묻었을 경우에는 즉시 고무 장갑을 착용하고 피부에서 용액을 세척하십시오. 콘크리트에 용액이 튀지 않도록 하십시오.

경고

움직이는 부분의 작업을 하기 전에 항상 유닛 회로 차단기(CB-1 및 CB-2)를 끄고 주 전원 공급의 연결을 끊으십시오.

경고

커패시터를 제거하기 전에 반드시 장치 전원을 끄고, 전원 플러그의 연결을 차단하십시오.

경고

회로 배선을 차단하기 전에 전원을 꺼서 커패시터를 방전시키십시오.

경고

회로 차단기 CBI으로 부터 전원을 제거하기 위해서는 유닛 전원 플러그의 연결을 차단해야 합니다.

주의

와이어 하니스를 컨트롤러에서 떼어낼 때는 정전기 방지용 손목띠를 사용해서 장치 프레임에 접지되어야만 합니다.

주의

어떤 부분의 컨테이너에서의 아크 용접을 할 때라도, 모든 컨트롤러 와이어 하니스 커넥터의 연결을 차단하십시오.

주의

컨테이너 내에 중요한 온도의 화물이 있을 때는 프리트립 검사를 실행하지 마십시오.

주의

프리트립 키를 누르면, 제습 및 밸브 모드가 비활성화 됩니다. 프리트립이 완료되면 제습 및 밸브 모드를 다시 활성화 해야 합니다.

주의

응축기의 냉각수 유량이 11 lpm (3 gpm) 미만이거나 또는 수냉식으로 작동하지 않으면, CFS 스위치는 반드시 “1” 위치에 놓아야 합니다. 그렇지 않으면 유닛은 제대로 작동하지 않습니다.

주의

자동 테스트 중 고장이 발생할 경우에 유닛은 작업자의 조정을 기다리며 작동을 보류합니다.

주의

프리트립 테스트 Auto 2 가 중단 없이 끝까지 실행되면, 유닛은 프리트립을 종료시킨 다음 “Auto 2” “end”를 화면에 표시합니다. 사용자가 ENTER 키를 누를 때까지 유닛은 이 모드에 정지된 상태로 남아 있게 됩니다!

주의

비상패스 스위치가 바이패스 위치에 있는 동안 유닛은 완전 냉각 모드에 있게 됩니다. 화물이 저온에 의한 피해를 입으면, 작업자는 요구 한계내에 온도를 유지해야 하므로 컨테이너 온도를 감시하고 수동으로 싸이클 작동을 시켜야 합니다.

주의

비상 제상 스위치가 제상 위치에 있는 동안 유닛은 제상 모드 상태를 유지합니다. 화물 손상을 방지하기 위해서, 작업자는 컨테이너 온도를 점검해야 하며, 요구 한계 범위내에 온도를 유지해야 하므로 수동으로 작동을 순환해야 합니다.

주의

매니폴드 게이지 세트 내에 액체 냉매가 차는 것을 방지하기 위해 게이지를 분리하기 전에 회송 압력을 전달해야 합니다.

주의

현장에서 압축기 모터 누름 고정장치를 제거하지 마십시오. 회전자와 고정자는 결합된 쌍이므로 분리하지 마십시오.

주의

오일 회송 여과기와 연결된 구리관은 바닥 플레이트가 제거된 바닥까지 연장됩니다. 크랭크케이스 위치를 변경하는 동안 구리관을 구부리거나 부서지지 않도록 조심하십시오.

주의

오일 펌프 설치중에 스러스트 와셔가 맞춤목과 떨어지지 않도록 주의하십시오.

주의

이 유형의 오일 펌프는 크랭크축의 세트 나사를 제거해야 합니다.

주의

R-134a와 함께 Carrier Transicold의 승인된 Polyol Ester 오일 (POE) –Mobil ST32 압축기 오일만을 사용하십시오. 1쿼터 또는 1쿼터 이하의 양을 구입하십시오. 이 흡습성 오일을 사용하고 나서, 즉시 입구를 봉하십시오. 오일 컨테이너가 오염될 수 있으므로 열어두지 마십시오.

주의

모터가 응축기로 떨어지는 것을 방지하기 위해, 가능한 조치(코일 위로 합판을 놓거나 모터에 슬링을 사용)를 취하십시오.

주의

열팽창 밸브를 교체해야 할 경우에는 전원 헤드 및 케이스 조립 부품들을 쌍으로 교체하십시오. 결합된 쌍이므로, 동시에 교체가 이루어지지 않을 경우 과열도 설정에 영향을 미치게 됩니다.

주의

새 회송 모듈레이팅 밸브파워헤드 조립 부품에서 피스톤을 해체하지 마십시오. 해체할 경우 피스톤에 손상을 초래할 수 있습니다.

주의

컨트롤러 프로그래밍 포트의 프로그래밍 카드 삽입 또는 제거 시 유닛은 항상 꺼져 있어야 합니다.

주의

모든 69NT40-511-3XX 유닛은 스테퍼 모터 작동을 위해 소프트웨어 개정 5108 또는 그 이상을 사용해야 합니다. 선택사양에 따른 기능성을 위해 높은 버전의 소프트웨어가 필요할 수 있습니다.

주의

센서 저항에 영향을 미칠 수 있으므로, 접선 지역으로 습기가 들어가지 않도록 하십시오.

주의

기록 장치 스타일러스가 부러지지 않도록 하십시오. 스타일러스 암 베이스는 용수철이 장착되어 있어 차트에 손상을 주거나 스타일러스 힘이 약해질 수 있습니다.

주의

기록 장치의 내부 조직, 특히 엘리먼트 하우징에는 절대 기름칠을 하면 안됩니다. 제어 조직에는 부식 방지를 위해 CRC 3-36a, 6-66 또는 LPS no 2를 정기적(60일에 한번씩)으로 뿌려야 합니다.

주의

기록 장치 엘리먼트 캐필러리는 굵혀지지만 1/2" 반경보다 더 날카로우면 안됩니다;용접부에 근접하게 구부릴 때 특별한 주의가 필요합니다. 눈금에 영향을 끼치기 때문에, 밸브는 절대 구부러지지 않도록 하십시오.

# 목차

절	페이지
일반 안전 사항.....	안전-1
응급 처치.....	안전-1
작동에 관한 주의.....	안전-1
정비에 관한 주의.....	안전-1
유닛 라벨 확인.....	안전-1
특정 경고 및 주의에 관한 설명.....	안전-1
<b>서문</b> .....	<b>1-1</b>
1.1 서문.....	1-1
1.2 구성 확인.....	1-1
1.3 옵션 설명.....	1-1
1.3.1 배터리.....	1-1
1.3.2 제습.....	1-1
1.3.3 컨트롤 박스.....	1-1
1.3.4 온도 데이터.....	1-1
1.3.5 압력 데이터.....	1-2
1.3.6 USDA.....	1-2
1.3.7 호출 장치.....	1-2
1.3.8 원격 감시.....	1-2
1.3.9 통신.....	1-2
1.3.10 압축기.....	1-2
1.3.11 응축기 코일.....	1-2
1.3.12 자동변압기.....	1-2
1.3.13 온도 기록 장치.....	1-2
1.3.14 거터.....	1-2
1.3.15 핸들.....	1-2
1.3.16 온도계 포트.....	1-3
1.3.17 수냉.....	1-3
1.3.18 후면 패널.....	1-3
1.3.19 460 볼트 케이블.....	1-3
1.3.20 230 볼트 케이블.....	1-3
1.3.21 케이블 보관장치.....	1-3
1.3.22 상단 공기 (환기).....	1-3
1.3.23 하단 공기 (환기).....	1-3
1.3.24 대기 조정.....	1-3
1.3.25 아크틱 모드.....	1-3
1.3.26 가습.....	1-3
1.3.27 전원 수정.....	1-4
1.3.28 증발기.....	1-4
1.3.29 증발기 팬 작동.....	1-4
1.3.30 라벨.....	1-4
1.3.31 플레이트 세트.....	1-4
1.3.32 컨트롤러.....	1-4
1.3.33 응축기 그릴.....	1-5
1.3.34 비상 바이패스.....	1-5

절	페이지
<b>설명</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 일반적 설명 .....	2-1
2.1.1 냉동 유닛 - 전면 부분 .....	2-1
2.1.2 환기 장치 .....	2-1
2.1.3 증발기 부분 .....	2-2
2.1.4 압축기 부분 .....	2-3
2.1.5 공냉식 응축기 부분 .....	2-4
2.1.6 수냉식 응축기 부분 .....	2-5
2.1.7 컨트롤 박스 부분 .....	2-5
2.1.8 통신 인터페이스 모듈 .....	2-6
2.2 냉각 시스템 데이터 .....	2-7
2.3 전기적 데이터 .....	2-8
2.4 안전 및 보호 장치 .....	2-10
2.5 냉동 회로 .....	2-10
<b>마이크로프로세서</b> .....	<b>3-1</b>
3.1 온도 제어 마이크로프로세서 시스템 .....	3-1
3.1.1 키패드 .....	3-2
3.1.2 디스플레이 모듈 .....	3-2
3.1.3 컨트롤러 .....	3-4
3.2 컨트롤러 소프트웨어 .....	3-5
3.2.1 구성 소프트웨어 (구성 변수) .....	3-5
3.2.2 작동 소프트웨어 (기능 코드) .....	3-5
3.3 작동 모드 .....	3-5
3.3.1 온도 제어 - Perishable(냉장) 모드 .....	3-5
3.3.2 증발기 팬 작동 .....	3-6
3.3.3 제상 간격 .....	3-6
3.3.4 고장 조치 .....	3-6
3.3.5 발전기 보호 .....	3-6
3.3.6 응축기 압력 제어 .....	3-6
3.3.7 아크틱 모드 .....	3-6
3.3.8 Perishable(냉장) 모드 - 일반 .....	3-6
3.3.9 Perishable(냉장) 모드 - 절약 .....	3-7
3.3.10 Perishable(냉장) 모드 - 제습 .....	3-7
3.3.11 Perishable(냉장), 제습 - 벌브 모드 .....	3-8
3.3.12 온도 제어 - 냉동 모드 .....	3-8
3.3.13 냉동 모드 - 일반 .....	3-9
3.3.14 냉동 모드 - 절약 .....	3-9
3.4 컨트롤러 경보 .....	3-9
3.5 유닛 프리트립 진단 .....	3-10



## 목차 - 계속

절	페이지
3.6 데이터코더 .....	3-11
3.6.1 설명 .....	3-11
3.6.2 데이터코더 소프트웨어 .....	3-12
3.6.3 센서 구성 (dCF02) .....	3-12
3.6.4 기록 간격 (dCF03) .....	3-16
3.6.5 서미스터 포맷 (dCF04) .....	3-16
3.6.6 샘플 유형 (dCF05 및 dCF06) .....	3-16
3.6.7 경보 구성 (dCF07 - dCF10) .....	3-16
3.6.8 데이터코더 파워업 .....	3-16
3.6.9 프리트립 데이터 기록 .....	3-16
3.6.10 데이터코더 통신 .....	3-17
3.6.11 USDA 저온 처리 .....	3-17
3.6.12 USDA 저온 처리 절차 .....	3-18
3.6.13 데이터코더 정보 .....	3-19
<b>작동</b> .....	<b>4-1</b>
4.1 검사 (가동 이전) .....	4-1
4.2 전원 연결 .....	4-1
4.2.1 380/460 vac 전원을 사용한 작동 .....	4-1
4.2.2 190/230 vac 전원을 사용한 작동 .....	4-2
4.3 환기 장치 조절 .....	4-2
4.3.1 상단 환기 장치 .....	4-2
4.3.2 하단 환기 장치 .....	4-3
4.4 수냉식 응축기 연결 .....	4-4
4.4.1 냉각수 압력 스위치가 장착된 수냉식 응축기 .....	4-4
4.4.2 응축기 팬 스위치가 장착된 수냉식 응축기 .....	4-4
4.5 원격 감시 리셉터클 연결 .....	4-4
4.6 가동 시작과 정지에 관한 지침 .....	4-4
4.6.1 유닛 가동 .....	4-5
4.6.2 유닛 정지 .....	4-5
4.7 가동 이후 검사 .....	4-5
4.7.1 물리적 검사 .....	4-5
4.7.2 컨트롤러 기능 코드 점검 .....	4-5
4.7.3 온도 기록장치 가동 .....	4-5
4.7.4 검사 완료 .....	4-5
4.8 프리트립 진단 .....	4-6
4.9 유닛 작동 관찰 .....	4-7
4.9.1 크랭크케이스 히터 .....	4-7
4.9.2 프로브 점검 .....	4-7
4.10 작동 순환 .....	4-8
4.10.1 작동 - 냉장 모드 냉각 .....	4-10
4.10.2 작동 - 냉장 모드 가열 .....	4-10
4.10.3 작동 - 냉동 모드 냉각 .....	4-11
4.10.4 작동 - 제상 .....	4-12

## 목차 - 계속

절	페이지
4.11 비상 작동 .....	4-14
4.11.1 비상 바이패스 작동.....	4-14
4.11.2 비상 제상 작동.....	4-14
<b>문제 해결 .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 유닛을 가동할 수 없거나 가동하더라도 정지하는 경우 .....	5-1
5.2 유닛이 냉각 모드에서 오랫동안 또는 지속적으로 작동하는 경우 .....	5-2
5.3 유닛이 작동하지만 냉각이 충분하지 못한 경우 .....	5-2
5.4 유닛이 가열되지 않거나 가열이 충분하지 못한 경우 .....	5-3
5.5 유닛이 가열을 종료하지 않는 경우 .....	5-3
5.6 유닛이 제대로 제상을 하지 못하는 경우 .....	5-3
5.7 비정상적 압력 (냉각).....	5-4
5.8 비정상적 소음 또는 진동 .....	5-4
5.9 컨트롤러 고장 .....	5-5
5.10 증발기 주위의 공기 흐름이 없거나 부족한 경우.....	5-5
5.11 열팽창 밸브의 고장 .....	5-5
5.12 자동변압기의 고장.....	5-6
5.13 수냉식 응축기 또는 냉각수 압력 스위치 .....	5-6
<b>정비 .....</b>	<b>6-1</b>
6.1 섹션 레이아웃 .....	6-1
6.2 서비스 밸브 .....	6-1
6.3 매니폴드 게이지 세트.....	6-2
6.4 유닛의 펌프 다운 절차.....	6-4
6.5 냉매 누출 점검 .....	6-5
6.6 배출 및 탈수.....	6-5
6.6.1 일반사항.....	6-5
6.6.2 준비.....	6-5
6.6.3 절차 - 완전 시스템.....	6-5
6.6.4 절차 - 불완전 시스템 .....	6-6
6.7 냉매 충전 .....	6-6
6.7.1 냉매 충전 점검.....	6-6
6.7.2 시스템에 냉매 첨가 (완전 충전).....	6-7
6.7.3 시스템에 냉매 첨가 (부분 충전).....	6-7
6.8 압축기 .....	6-7
6.8.1 압축기의 제거 및 교체 .....	6-8
6.8.2 압축기 분해 .....	6-9
6.8.3 압축기 재조립.....	6-12
6.8.4 준비.....	6-12
6.8.5 구성요소 설치.....	6-13
6.8.6 압축기 오일 수준 .....	6-14
6.9 고압 차단 스위치 .....	6-15
6.9.1 고압 차단 스위치 교체 .....	6-15
6.9.2 고압 차단 스위치 점검 .....	6-15

## 목차 - 계속

절	페이지
6.10 응축기 코일 .....	6-16
6.11 응축기 팬과 모터 조립 부품 .....	6-16
6.12 수냉식 응축기 세척 .....	6-17
6.13 필터 드라이어 .....	6-20
6.14 열팽창 밸브 .....	6-20
6.14.1 과열도 점검 .....	6-20
6.14.2 허메틱 밸브 교체 .....	6-21
6.14.3 세미-허메틱 밸브 교체 .....	6-22
6.15 증발기 코일 및 히터 조립 부품 .....	6-23
6.15.1 증발기 코일 교체 .....	6-23
6.15.2 증발기 히터 교체 .....	6-24
6.16 증발기 팬과 모터 조립 부품 .....	6-24
6.16.1 증발기 팬 조립 부품 교체 .....	6-24
6.16.2 증발기 팬 조립 부품 분해 .....	6-25
6.16.3 증발기 팬 조립 부품 조립 .....	6-25
6.17 증발기 팬 모터 커패시터 .....	6-25
6.17.1 결함 커패시터 점검시 .....	6-26
6.17.2 커패시터 제거 .....	6-26
6.17.3 커패시터 점검 .....	6-26
6.18 회송 모듈레이션 밸브 .....	6-26
6.18.1 예비점검 절차 .....	6-27
6.18.2 스테퍼 밸브 점검 .....	6-28
6.18.3 구동 모듈 점검 .....	6-28
6.18.4 컨트롤러 점검 .....	6-29
6.18.5 비상 정비 절차: .....	6-30
6.19 자동변압기 .....	6-30
6.20 컨트롤러 .....	6-30
6.20.1 컨트롤러 취급 .....	6-30
6.20.2 컨트롤러 문제 해결 .....	6-31
6.20.3 컨트롤러 프로그래밍 절차 .....	6-32
6.20.4 컨트롤러 제거 및 설치 .....	6-33
6.20.5 배터리 교체 .....	6-33
6.21 온도 센서 정비 .....	6-33
6.21.1 센서 점검 절차 .....	6-34
6.21.2 센서 교체 .....	6-34
6.21.3 센서 재설치 .....	6-36
6.22 전자식 PARTLOW 온도 기록 장치 .....	6-37
6.22.1 기록 장치 교체 .....	6-38
6.22.2 차트 교체 .....	6-38
6.22.3 기록 장치 스타일러스 조절 .....	6-39
6.22.4 기록 온도 영점 조절 .....	6-40

## 목차 - 계속

<b>절</b>	<b>페이지</b>
6.23 기계적 PARTLOW 온도 기록 장치.....	6-40
6.23.1 온도 기록 장치 점검.....	6-41
6.24 SAGINOMIYA 온도 기록 장치.....	6-44
6.24.1 배터리 점검.....	6-44
6.24.2 조정.....	6-44
6.24.3 센서 프로브 교체.....	6-44
6.25 페인트 칠한 표면 유지 보수.....	6-46
6.26 복합 재료 컨트롤 박스 수리.....	6-46
6.26.1 서문.....	6-46
6.26.2 균열.....	6-46
6.26.3 칩과 구멍.....	6-46
6.26.4 삽입.....	6-47
6.26.5 도어 힌지(문의 경첩) 삽입.....	6-47
6.27 통신 인터페이스 모듈 설치.....	6-50
<b>전기적 배선 구성도.....</b>	<b>7-1</b>
7.1 서문.....	7-1

# 그림 목록

그림 번호	페이지
그림 2-1 냉동 유닛 - 전면 부분.....	2-1
그림 2-2 증발기 부분.....	2-2
그림 2-3 압축기 부분.....	2-3
그림 2-4 응축기 부분.....	2-4
그림 2-5 수냉식 응축기 부분.....	2-5
그림 2-6 컨트롤 박스 부분.....	2-6
그림 2-7 냉동 회로 구성도.....	2-12
그림 3-1 온도 제어 시스템.....	3-1
그림 3-2 키패드.....	3-2
그림 3-3 디스플레이 모듈.....	3-2
그림 3-4 마이크로링크 2i 컨트롤러.....	3-4
그림 3-5 표준 구성 보고서.....	3-15
그림 3-6 Data Reader.....	3-17
그림 4-1 자동변압기.....	4-2
그림 4-2 공기 흐름 차트 작성.....	4-3
그림 4-3 컨트롤러 작동 - Perishable(냉장) 모드.....	4-8
그림 4-4 컨트롤러 작동 - 냉동 모드.....	4-9
그림 4-5 Perishable(냉장) 모드 냉각.....	4-9
그림 4-6 Perishable(냉장) 모드 가열.....	4-11
그림 4-7 냉동 모드.....	4-12
그림 4-8 제상.....	4-13
그림 6-1 서비스 밸브.....	6-1
그림 6-2 매니폴드 게이지 세트.....	6-2
그림 6-3 R-134a 매니폴드 게이지/호스 세트.....	6-3
그림 6-4 냉동 시스템 서비스 연결.....	6-4
그림 6-5 압축기 서비스 연결.....	6-6
그림 6-6 압축기.....	6-8
그림 6-7 밸브 플레이트 분해도.....	6-9
그림 6-8 하단 플레이트 제거.....	6-9
그림 6-9 오일 펌프와 베어링 헤드.....	6-10
그림 6-10 오일 펌프 하부 측면도.....	6-11
그림 6-11 모터 엔드 커버.....	6-11
그림 6-12 이퀄라이징 튜브와 로크 나사 조립 부품.....	6-12
그림 6-13 크랭크축 조립 부품.....	6-12
그림 6-14 회송 밸브 및 포지셔닝 스프링.....	6-13
그림 6-15 피스톤 링.....	6-13
그림 6-16 고압 차단 스위치 테스트.....	6-16
그림 6-17 수냉식 응축기 세척 - 강제 순환.....	6-18
그림 6-18 수냉식 응축기 세척 - 중력 순환.....	6-19
그림 6-19 열팽창 밸브 밸브.....	6-20
그림 6-20 허메틱 열팽창 밸브.....	6-21
그림 6-21 허메틱 열팽창 밸브의 용접 절차.....	6-21
그림 6-22 열팽창 밸브 - Alco.....	6-23
그림 6-23 증발기 팬 조립 부품.....	6-25
그림 6-24 회송 모듈레이션 밸브 (SMV).....	6-27
그림 6-25 점퍼 조립.....	6-29

## 그림 목록 - 계속

그림 번호	페이지
그림 6-26 컨트롤 박스의 컨트롤러 부분 .....	6-31
그림 6-27 센서 유형 .....	6-35
그림 6-28 센서 및 케이블 접목부 .....	6-35
그림 6-29 공급 센서 위치 .....	6-36
그림 6-30 회송 센서 위치 .....	6-37
그림 6-31 전자식 Partlow 온도 기록 장치 .....	6-39
그림 6-32 Partlow 기계적 온도 기록 장치 .....	6-43
그림 6-33 Saginomiya 온도 기록 장치 .....	6-45
그림 6-34 도어 힌지(문의 경첩) 정비 .....	6-47
그림 6-35 삽입 위치 .....	6-49
그림 6-36 통신 인터페이스 설치 .....	6-50
그림 6-37 R-134a 압축기 압력 및 모터 전류 곡선 대비 대기 온도 (1/2).....	6-56
그림 6-37 R-134a 압축기 압력 및 모터 전류 곡선 대비 대기 온도 (2/2).....	6-57
그림 7-1 범례 .....	7-2
그림 7-2 구성도 도표 - 정상 증발기 팬 작동 .....	7-3
그림 7-3 구성도 도표 - 단일 증발기 팬용량 .....	7-4
그림 7-4 구성도 도표 - TransFRESH, 습도 및 기록 장치.....	7-5
그림 7-5 배선 도표 - 정상 증발기 팬 작동, 이중 커패시터 증발기 팬 모터 장착 유닛 (1/2).....	7-6
그림 7-6 배선 도표 - 단일 증발기 팬 용량, 이중 커패시터 증발기 팬 모터 장착 유닛 (1/2).....	7-8
그림 7-7 배선 도표 - 정상 증발기 팬 작동, 단일 커패시터 증발기 팬 모터 장착 유닛 (1/2).....	7-10
그림 7-8 배선 도표 - 단일 증발기 팬 용량, 단일 커패시터 증발기 팬 모터 장착 유닛 (1/2).....	7-12
그림 7-9 배선 도표 - 전기적 Partlow 온도 기록 장치 .....	7-14

## 표 목록

표 번호	페이지
표 2-1 안전 및 보호 장치.....	2-10
표 3-1 키패드 기능.....	3-3
표 3-2 데이터코더 구성 변수.....	3-12
표 3-3 데이터코더 표준 구성.....	3-14
표 3-4 컨트롤러 구성 변수.....	3-19
표 3-5 컨트롤러 기능 코드 (1/4).....	3-21
표 3-6 컨트롤러 경고 표시 (1/3).....	3-25
표 3-7 컨트롤러 프리트립 테스트 코드 (1/4).....	3-28
표 3-8 데이터코더 기능 코드의 지정.....	3-32
표 3-9 데이터코더 프리트립 결과 기록.....	3-33
표 3-10 데이터코더 경고 표시.....	3-34
표 6-1 센서 온도/저항 차트.....	6-34
표 6-2 온도 - 저항 차트.....	6-41
표 6-3 균열, 칩과 구멍 정비 키트.....	6-48
표 6-4 삽입물 정비 키트.....	6-48
표 6-5 드릴 정보.....	6-48
표 6-6 권장 볼트 토크 값.....	6-51
표 6-7 압축기의 마모 한계.....	6-52
표 6-8 압축기 토크 값.....	6-53
표 6-9 R-134a 온도 - 압력 차트.....	6-54

# 제 1장 서문

## 1.1 서문

Carrier Transicold 모델 69NT40-511-300 시리즈 유닛들은 경량 알루미늄 프레임 구조로 제작되며 컨테이너 앞쪽에 장착하여 컨테이너 전면 역할을 할 수 있도록 설계되었습니다.

정확한 온도제어를 제공하는 냉각 및 히팅 시스템을 포함한 모든 전기 장치가 하나로 자체 설비되었습니다.

이 유닛들은 완전 충전된 냉매 R-134a 및 압축기 윤활유가 공급되므로 설치와 동시에 작동할 수 있습니다. 유닛의 설치 및 제거를 위한 포크리프트용 포켓이 있습니다.

기본 유닛은 일반 380/460 볼트, 3 상, 50/60 헤르쯔의 전력에서 작동합니다. 일반 190/230, 3 상, 50/60 헤르쯔의 전력에서 작동하려면 옵션 사양인 자동변압기가 필요합니다. 변압기에 의해 공급되는 제어 시스템을 위한 전원은 공급 전원을 단상 제어 전력인 18 및 24 볼트로 강압됩니다.

컨트롤러는 Carrier Transicold 마이크로링크 2i 마이크로프로세서입니다. 원하는 설정 온도와 아주 근접한 온도 내에서 유지하기 위해 컨트롤러는 냉각, 대기, 가열 모드를 자동으로 선택합니다. 유닛은 또한 기계적 및 전기적 온도 기록 장치가 장착되어 있습니다.

컨트롤러는 화면 또는 작동 패러미터 변경을 위한 키패드 및 디스플레이가 있습니다. 디스플레이는 또한 다양한 작동 모드를 표시하는 라이트가 장착되어 있습니다.

## 1.2 구성 확인

유닛 확인 정보가 기록된 플레이트는 압축기 근처에 있습니다. 플레이트에는 유닛의 모델 번호, 일련 번호 및 부품 확인 번호(PID)가 있습니다. 모델 번호는 통합 유닛 구성을 확인하고, PID는 특정 옵션 사양인 장비의 정보를 제공하기 때문에, 공장 설비는 현장 설치를 위한 세부 부품의 옵션 사양인 장비 및 구별을 가능케 합니다.

여기에 나오는 모델을 위한 구성 확인은 Carrier Transicold 컨테이너 매트릭스 설명서, 인쇄물 T-300으로 부터 얻으실 수 있습니다. 또한, 아래의 Carrier 웹 사이트에서 매주 업데이트 되는 기사를 보실 수 있습니다. [www.container.carrier.com](http://www.container.carrier.com).

## 1.3 옵션 설명

기본 유닛에 다양한 옵션들이 공장 또는 현장에서 장착 될 수 있습니다. 이러한 옵션들은 표에 기록되어 있으며 다음에 설명되어 있습니다.

### 1.3.1 배터리

냉동 컨트롤러에 일반 교체형 배터리 또는 재충전용 배터리 팩을 장착할 수 있습니다.

### 1.3.2 제습

이 유닛에는 습도 센서가 장착되어 있습니다. 이 센서는 컨트롤러에서 습도 설정 온도를 맞출 수 있도록 합니다. 제습 모드에서 컨트롤러는 내부 컨테이너의 습도를 낮추는 작동을 합니다.

### 1.3.3 컨트롤 박스

컨트롤 박스는 알루미늄 또는 복합 물질로 되어 있으며 모든 상자에는 잠금 기능이 있는 문이 장착되어 있습니다.

### 1.3.4 온도 데이터

이 유닛은 회송 및 배출 온도 센서를 장착할 수 있습니다. 센서 값은 컨트롤러 디스플레이상에서 볼 수 있습니다.



### 1.3.5 압력 데이터

이 유닛은 회송 및 공급 압력 게이지 또는 회송 및 공급 변환기 또는 무 압력 데이터를 장착할 수 있습니다. 변환기 값은 컨트롤러 화면에서 볼 수 있습니다.

### 1.3.6 USDA

마이크로링크 냉동 컨트롤러의 필수 데이터코더 기능에 의해 USDA 냉장 처리 데이터의 기록을 가능하게 하는 부가적인 온도 프로브를 위한 부품을 공급할 수도 있습니다.

### 1.3.7 호출 장치

데이터코더 기능을 사용하는 유닛들은 기록된 데이터의 다운로드를 위한 장비 연결을 위해 호출 장치 리셉터클이 장착됩니다. 2개의 리셉터클은 장착되는데, 하나는 컨테이너 전면에서 액세스가 가능하고, 다른 하나는 컨테이너 내부(USDA 리셉터클)에 설치되어 있습니다.

### 1.3.8 원격 감시

이 유닛은 원격 감시 리셉터클이 장착됩니다. 이 항목은 COOL, DEFROST 및 IN RANGE 를 위한 원격 표시기 연결을 가능케 합니다. 특별한 언급이 없으면, 리셉터클은 컨트롤 박스 위치에 고정되어 있습니다.

### 1.3.9 통신

이 유닛은 통신 인터페이스 모듈이 장착되어 있습니다. 이 통신 인터페이스 모듈은 마스터 중앙 감시 스테이션과의 통신을 가능케 하는 종속 모듈입니다. 이 모듈은 통신에 반응하며, 주전원 라인으로 정보를 되돌려 보냅니다. 보다 자세한 정보는 선박 마스터 시스템 기술 설명서를 참고하십시오.

### 1.3.10 압축기

이 유닛은 단일 속도 교환 압축기가 장착되어 있습니다.

### 1.3.11 응축기 코일

이 유닛에는 공칭 3/8 인치 튜브를 사용한 2줄 또는 4줄 코일이 장착되거나, 7mm 튜브를 사용한 3줄 코일이 장착되어 있습니다. 필요 냉매 충전량은 각 코일마다 다릅니다.

### 1.3.12 자동변압기

자동변압기는 190/230, 3상 및 50/60 헤르쯔의 전력에서 작동이 가능하도록 합니다. 자동변압기는 공급 전압을 기본 유닛에 필요한 공칭 380/460 볼트로 강압시킵니다. 자동변압기는 또한 230 볼트용 독립 회로 차단기가 장착되어 있습니다.

만약 유닛에 자동변압기와 통신 모듈을 장착되어 있다면, 그 자동변압기는 통신을 지원하기 위한 변압기 브릿지 유닛(TBU)이 장착됩니다.

### 1.3.13 온도 기록 장치

세 기록 장치 중 하나가 이 유닛에 장착됩니다. 이 장치들은 Partlow Corporation 의 기계적 기록 장치, Saginomiya Corporation 의 기계적 기록장치 및 Partlow Corporation 의 전기적 기록장치를 포함합니다.

### 1.3.14 거터

빗물받이 거터는 빗물을 제어 장치에 스며들지 않게 하기 위해, 컨트롤 박스 및 기록 장치 부분 위에 장착될 수 있습니다. 거터의 종류에는 표준 길이 볼트를 사용한 거터, 확장된 길이의 거터 및 불박이 거터가 있습니다.

### 1.3.15 핸들

이 유닛은 더미로 쌓인 컨테이너의 액세스를 돕기 위한 핸들이 장착되어 있습니다. 이러한 핸들은 고정 핸들 (이 유닛의 양쪽에 위치) 및/또는 중앙에 있는 힌지드(경첩) 핸들 (응축기 커버에 붙어 있는)을 포함할 수도 있습니다.

### 1.3.16 온도계 포트

이 유닛에는 공급 및/또는 회송 공기 온도를 측정하기 위한 온도계 삽입 목적으로 프레임 앞에 포트를 장착할 수도 있습니다. 장착된 경우, 포트(들)는 캡과 체인이 필요합니다.

### 1.3.17 수냉

이 냉동 시스템은 수냉식 응축기가 장착되어 있습니다. 이 응축기는 해수 사용 적용을 위해 구리-니켈 튜브를 사용하여 조립되었습니다. 이 수냉식 응축기는 공냉식 응축기의 시리즈이며, 표준 유닛 수액기를 대체합니다. 수냉식 응축기 작동시, 응축기 팬은 수압 스위치 또는 응축기 팬 스위치에 의해 불활성화 됩니다.

### 1.3.18 후면 패널

후면 패널 설계는 알루미늄 및 스테인레스 스틸 패널을 포함하여 장착됩니다. 패널은 도어 및/또는 힌지(경첩) 고정을 액세스 할 수 있습니다.

### 1.3.19 460 볼트 케이블

다양한 전원 케이블과 플러그 설계는 메인 460 볼트 공급에 가능합니다. 이 플러그 옵션은 고객의 요구사항에 맞는 케이블을 만들 수 있습니다.

### 1.3.20 230 볼트 케이블

자동변압기가 장착된 유닛들은 230 볼트 소스와 연결을 위한 추가적인 전원 케이블이 필요합니다. 다양한 전원 케이블 및 플러그 사양을 선택할 수 있습니다. 이 플러그 옵션은 고객의 요구사항에 맞는 케이블을 만들 수 있습니다.

### 1.3.21 케이블 보관장치

전원 케이블의 보관을 위해 다양한 디자인이 있습니다. 이 옵션들은 압축기 부분 전면 커버의 변형입니다.

### 1.3.22 상단 공기 (환기)

이 유닛은 상단 환기 조립 부품이 장착됩니다. 이 조립 부품들은 표준 및 마이크로 설계의 두 가지로 공급됩니다. 통로에는 스크린이 장착됩니다.

### 1.3.23 하단 공기 (환기)

이 유닛은 하단 환기 조립 부품이 장착됩니다. 이 조립 부품들은 표준 및 매크로 설계의 두 가지로 공급됩니다. 통로에는 스크린이 장착됩니다.

### 1.3.24 대기 조정

이 유닛은 TransFresh 옵션이 장착됩니다.

TransFresh 시스템에 관한 정보를 원하시면, TransFresh Corporation, P.O. Box 1788, Salinas CA 93902 로 연락하십시오.

### 1.3.25 아크틱 모드

추운 대기에서의 작동 향상을 위해 유닛에 크랭크케이스 히터 및/또는 압축 드레인 라인 히터를 장착할 수 있습니다. 가동 전에 크랭크케이스 히터를 작동시켜 압축기 오일을 데우고, 크랭크케이스에 남아있을지도 모르는 액체 냉매를 기화시킵니다. 드레인 라인 히터의 작동으로 증발기 압축 드레인 시스템의 동결을 방지합니다.

### 1.3.26 가습

이 유닛은 Carrier Transicold NatureFresh 습도 조절 시스템이 장착됩니다. 이 시스템에는 다양한 제어 및 감시 장치들과 함께 냉각수 탱크, 냉각수 펌프, 냉각수 히터 및 분무기가 있습니다. 화물 습도 조절을 위해, 공급 공기에 부가 습기를 첨가하도록 설계되었습니다. CTD NatureFresh 시스템을 위한 작동 및 부품과 관련된 분리된 바운드 매뉴얼은, 다음 차트를 참조하십시오.

매뉴얼 번호	포함된 장비	매뉴얼 유형
T-297	습도 조절 시스템 옵션	기술적 후보판

### 1.3.27 전원 수정

이 유닛은 압축기에 의한 전류 소비의 불균형 수정을 지원하기 위해 전원 요소 수정 커패시터 세트가 장착됩니다.

### 1.3.28 증발기

증발기 부분 옵션은 세미-허메틱 열팽창 밸브, 허메틱 열팽창 밸브 및 두가지 크기의 열 교환기를 포함합니다. 이 유닛은 4개 또는 6개의 히터를 가지고 있습니다.

### 1.3.29 증발기 팬 작동

두개의 증발기 팬 모터 작동 시스템이 가능합니다. 정상 증발기 팬 작동 유닛에서 증발기 팬 내부 보호장치의 개방은 유닛을 닫히게 합니다. 단일 증발기 팬용량이 장착된 유닛에서 유닛이 단일 팬의 작동을 지속시키기 위해 부가적인 릴레이가 설치됩니다.

### 1.3.30 라벨

작동 설명서 및 기능 코드 라벨은 설치된 옵션에 따라 다를 수 있습니다. 예를 들면, 자동변압기가 장착된 유닛의 가동을 설명하기 위해 부가적인 작동 설명서가 필요합니다. 기타 언어로 된 라벨은 부품 목록에 기재되어 있습니다.

### 1.3.31 플레이트 세트

각 유닛은 배선 구성도 및 배선 도표 플레이트 세트가 갖추어져 있습니다. 이 플레이트 세트는 7자리 기본 부품 번호와 2자리 대시 번호로 주문합니다. 매트릭스 매뉴얼을 참조하십시오. T-300

### 1.3.32 컨트롤러

두 종류의 컨트롤러가 있습니다: 1. 재 제조된 - 컨트롤러는 새 OEM 컨트롤러에 상당하며, 12개월 품질보증입니다. 2. 정비된 - 컨트롤러는 고장난 적이 있어 수리되어, 최신 소프트웨어로 업그레이드된 컨트롤러입니다. 참고: 품질보증 수리는 정비된 컨트롤러에는 적용되지 않으며, 완전 OEM 재 제조된 컨트롤러에만 적용됩니다. 컨트롤러는 작동 소프트웨어의 최신 버전으로 공장에서 설치가 되지만, 특정 모델은 제외되므로 설치 또는 판매시에 설치해야 합니다.

다음의 부품 번호는 이전의 모든 마이크로링크 2 및 2i 컨트롤러를 포함합니다:

부품 번호		설명	모델 사용
재 제조된	정비된		
해당 없음	12-56000	ML2 Recip (SWR12XX)	69NT40-489 / 501
12-55001	12-56001	ML2I Recip. (SWR12XX)	69NT40-489 / 501
12-55002	12-56002	ML2I Recip. (SWR51XX)	69NT40-511
12-55003	12-56003	ML2I Scroll (SWR53XX)	69NT40-531
12-55004	12-56004	데이터코더 (SWR21XX)	69NT40-489 / 501
12-55005	12-56005	CA (SWR31XX)	69NT40-489 -1XX

각 컨트롤러의 확인 라벨에는 위에 명시된 부품 번호가 대시 기호 다음에 따라오고, 그리고 나서 판매시에 첨가될 마지막 대시 번호를 적기 위한 빈 공간이 있습니다.

일단 유닛이 한번 형성 되면, 부품 번호의 마지막 디지털은 T-300 유닛 매트릭스에서 찾을 수 있습니다. 컨트롤러를 설치하는 것은 부품번호의 마지막 부분을 첨가하는 것이기 때문에 중요합니다. 예 - 정비된 컨트롤러가 69NT40-511-343, PID NT0809를 필요로 하는 경우: ML2I 교환 압축기 기본 컨트롤러 12-56002를 사용하십시오. T-300 유닛 매트릭스(컨트롤러 칼럼)의 대시 번호는 90 입니다.필요한 컨트롤러의 완전 부품 번호는 12-56002-90 입니다.

### 1.3.33 응축기 그릴

응축기 그릴에는 두 종류가 있으며, 다이렉트 볼티드 그릴과 힌지드 그릴입니다.

### 1.3.34 비상 바이패스

이 유닛에는 컨트롤러의 비상 바이패스를 허용하는 스위치가 장착됩니다. 비상 바이패스 스위치는 컨트롤러 고장시 컨트롤러를 우회하는 기능을 합니다. 비상 제상 스위치는 모든 제어를 우회하고 유닛을 제상 모드에 위치시키는 기능을 합니다.

## 제 2장

### 설명

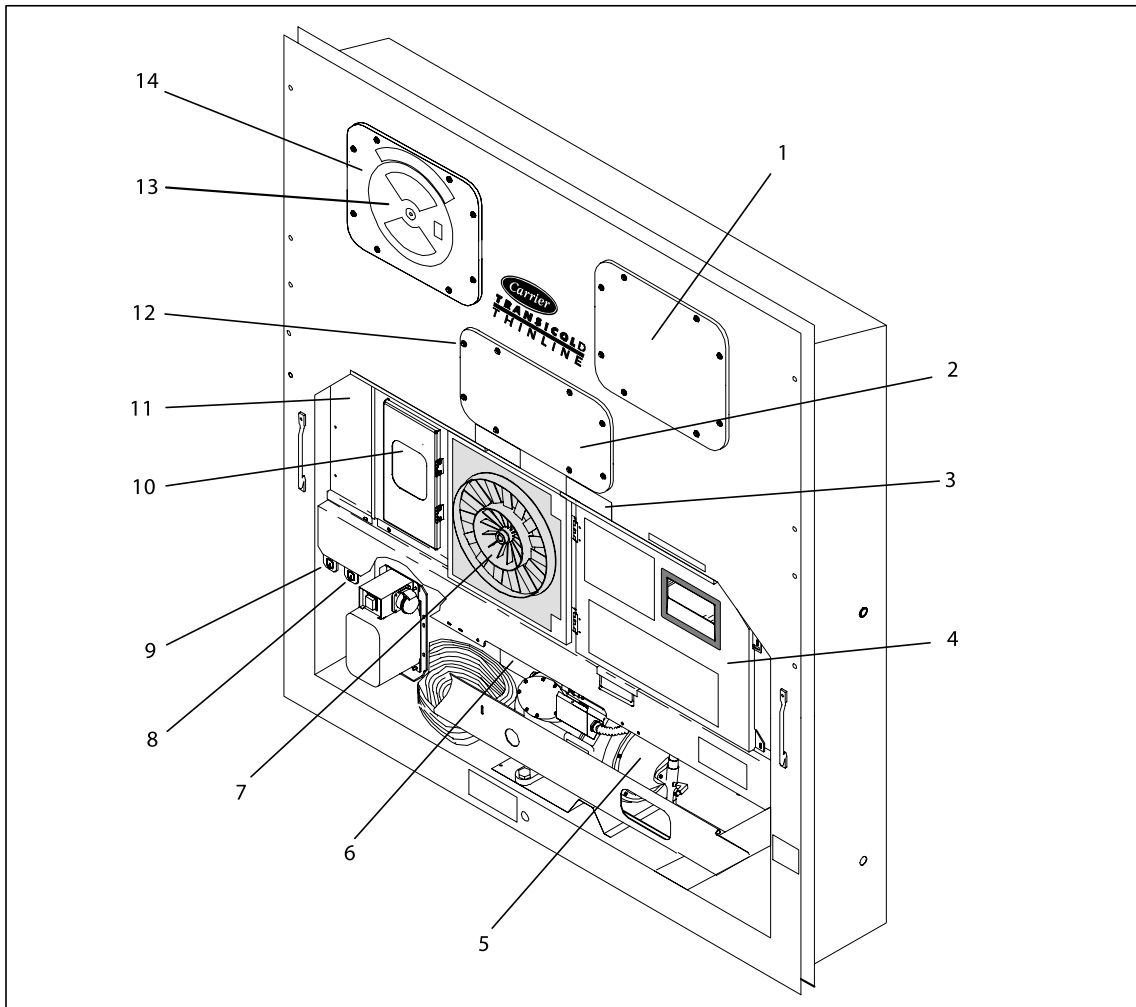
#### 2.1 일반적 설명

##### 2.1.1 냉동 유닛 - 전면 부분

이 유닛은 전면에서 주요 구성요소를 액세스 할 수 있도록 설계되었습니다. 그림 2-1을 참조하십시오. 상부의 점검구를 통해서 증발기 부분에 접근이 가능하며 중앙 점검구를 통해서 열팽창 밸브와 증발기 코일 히터에 접근할 수 있습니다. 유닛 모델 번호, 일련 번호 및 부품 확인 번호는 압축기 왼쪽의 일련 플레이트에 나와 있습니다.

##### 2.1.2 환기 장치

상단 또는 하단 환기 장치의 기능은 신선한 공기의 순환이 요구되는 상품을 위해 통풍을 제공하는 것입니다.



- |    |  |     |  |
|----|--|-----|--|
| 1. | 점검구(Evap. 팬 #1)                          | 8.  | TransFRESH 통신 커넥터  |
| 2. | 점검구(히터 및 열팽창 밸브)                         | 9.  | 호출 장치 커넥터 (전면 우측)  |
| 3. | 포크리프트용 포켓                                | 10. | 온도 기록장치  |
| 4. | 컨트롤 박스                                   | 11. | 하단 환기장치 위치 (Blank Cover Shown)                                 |
| 5. | 압축기                                      | 12. | TIR (Transports Internationaux Routiers)<br>봉인 설비 - 전형적인 모든 패널 |
| 6. | 유닛 일련 번호, 모델 번호 및<br>부품 확인 번호 (PID) 플레이트 | 13. | 상단 환기장치  |
| 7. | 응축기 팬                                    | 14. | 점검구(Evap. 팬 #2)  |

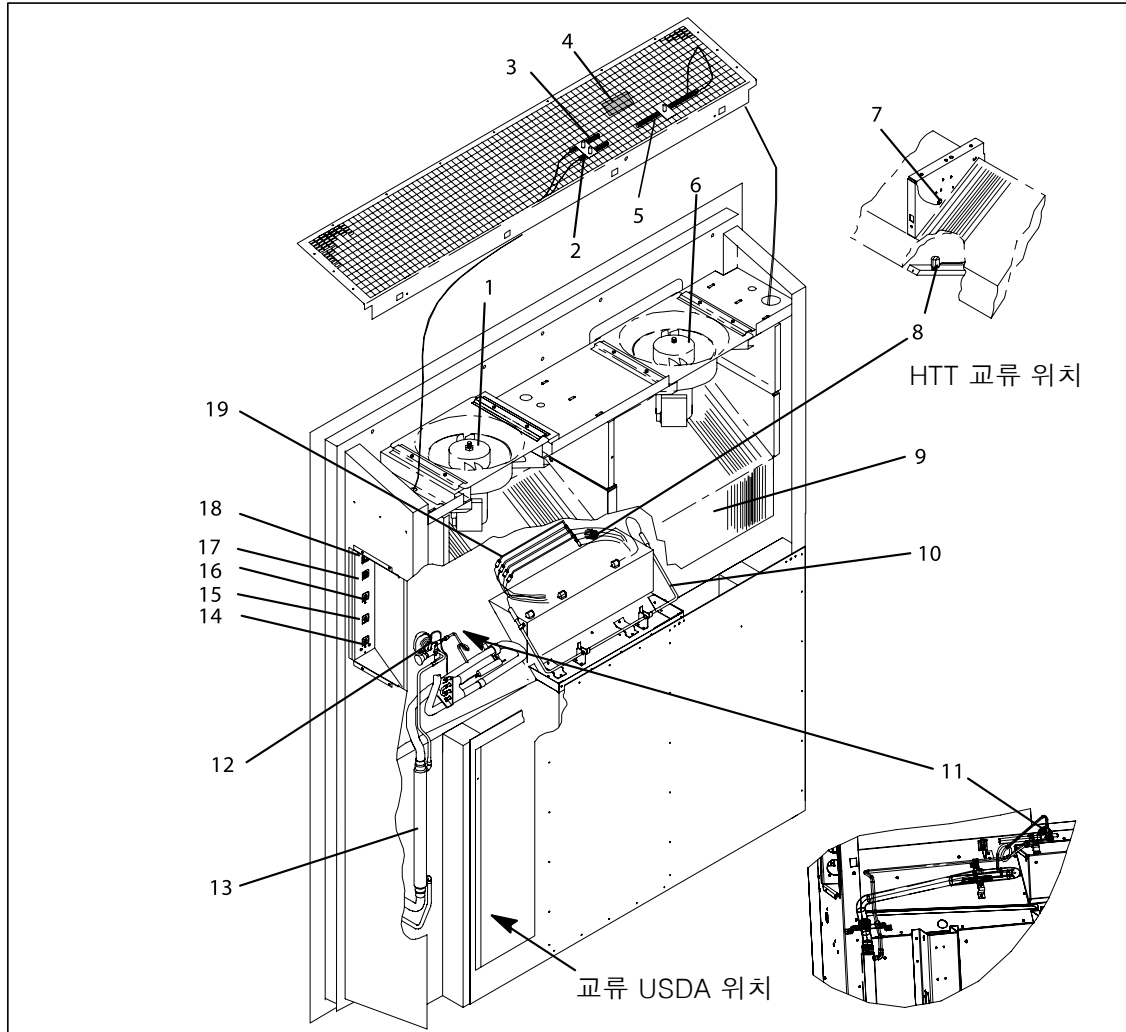
그림 2-1 냉동 유닛 - 전면 부분

### 2.1.3 증발기 부분

증발기 부분 (그림 2-2) 에는 온도 기록 장치 밸브 또는 회송 기록 장치 센서, 회송 온도 센서, 열팽창 밸브, 2중 속도 증발기 팬 (EM1 및 EM2), 증발기 코일 및 히터, 드레인 팬 히터, 제상 히터, 제상 온도 센서, 히팅 종료 서모스탯 그리고 열교환기가 있습니다.

증발기 팬은 컨테이너 유닛 상부의 공기를 뽑아서 가열 또는 냉각된 증발기 코일을 통과하도록 보낸 다음, 냉동 유닛 하부를 통해 공급하도록 하여 컨테이너 전체의 공기를 순환시킵니다.

증발기 구성요소는 상단 후면 패널(그림 참조) 또는 전면 감온구를 떼어내면 접근할 수 있습니다.



- |     |                |     |                   |
|-----|----------------|-----|-------------------|
| 1.  | 증발기 팬 모터 #1    | 11. | 허메틱 열팽창 밸브        |
| 2.  | 회송 온도 기록장치용 센서 | 12. | 세미-허메틱 열팽창 밸브     |
| 3.  | 회송 온도 감지 센서    | 13. | 열교환기              |
| 4.  | 습도 감지 센서       | 14. | 호출 장치 커넥터 (후면)    |
| 5.  | 기계식 온도 기록장치 밸브 | 15. | USDA 프로브 리셉터클 PR2 |
| 6.  | 증발기 팬 모터 #2    | 16. | USDA 프로브 리셉터클 PR1 |
| 7.  | 제상 온도 감지 센서    | 17. | USDA 프로브 리셉터클 PR3 |
| 8.  | 히팅 종료 서모스탯     | 18. | 화물 프로브 리셉터클 PR4   |
| 9.  | 증발기 코일         | 19. | 증발기 코일 히터         |
| 10. | 드레인 팬 히터       |     |                   |

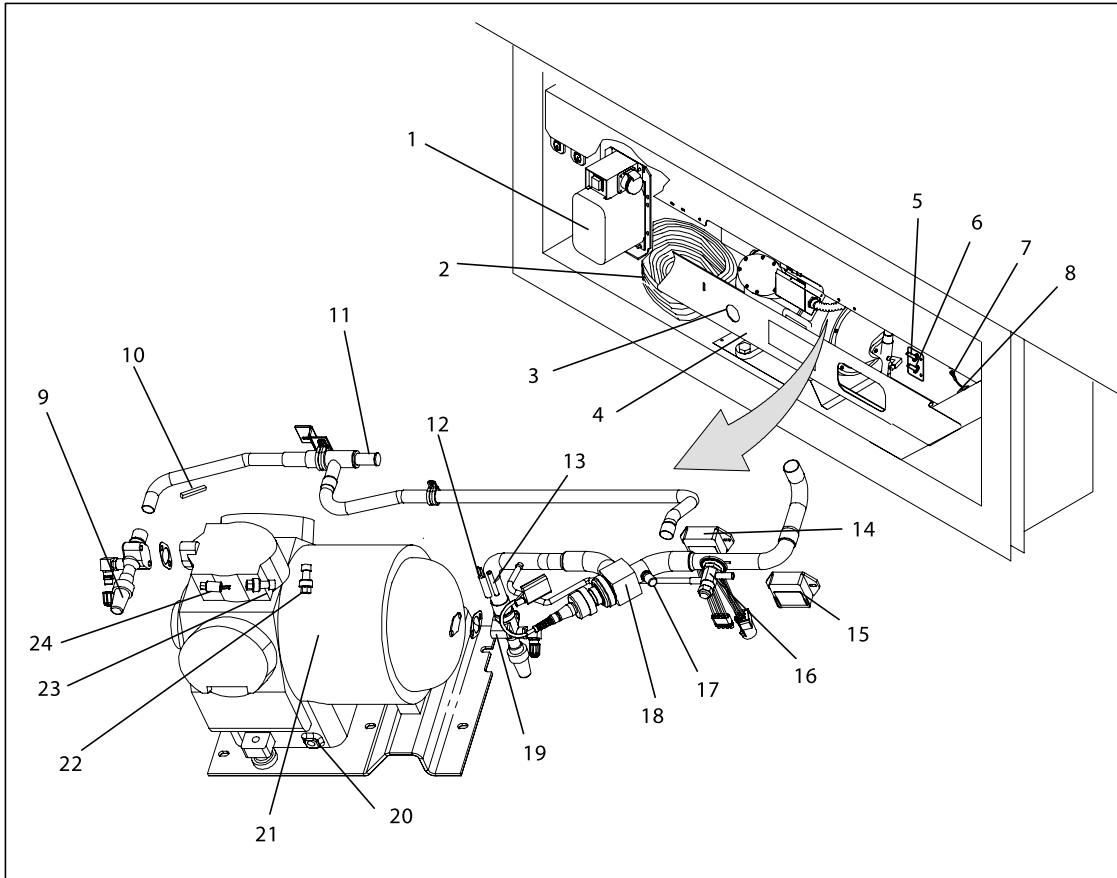
그림 2-2 증발기 부분

### 2.1.4 압축기 부분

압축기 부분에는 압축기 (고압 차단 스위치 포함), 전원 케이블 보관 상자 그리고 자동변압기가 있습니다.

또한 이 부분에는 회송 모듈레이션 밸브, 모듈레이팅 밸브 스테퍼 모터 구동, 공급 압력 조정 밸브 및 공급/회송 압력 변환기가 있습니다.

공급 공기 온도 센서, 공급 기록장치 센서 및 대기 센서는 압축기 오른쪽에 위치합니다.



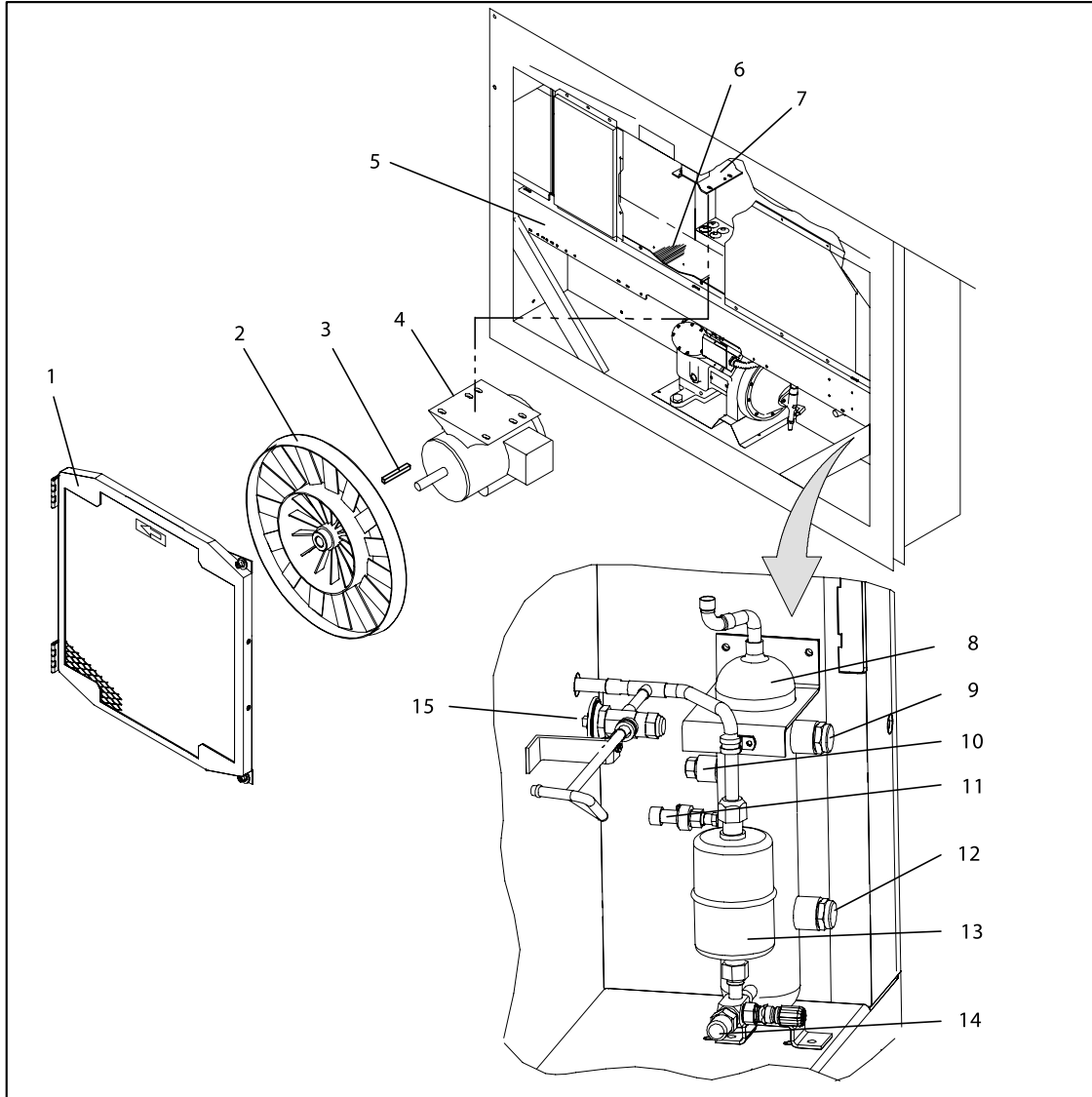
- |     |                |     |                      |
|-----|----------------|-----|----------------------|
| 1.  | 자동변압기          | 13. | 퀵치 밸브 온도 밸브          |
| 2.  | 전원 케이블 및 플러그   | 14. | 스테퍼 모터 구동 (항목 18 용)  |
| 3.  | 압축기 사이트글라스 뷰포트 | 15. | 비상 바이패스 모듈 (항목 18 용) |
| 4.  | 압축기 가드         | 16. | 퀵치 밸브                |
| 5.  | 공급 공기 온도 센서    | 17. | 액세스 밸브               |
| 6.  | 공급 기록장치 센서     | 18. | 회송 모듈레이션 밸브          |
| 7.  | 대기 센서          | 19. | 회송 서비스 밸브            |
| 8.  | 공급 공기 온도계 포트   | 20. | 압축기 크랭크케이스 히터        |
| 9.  | 공급 서비스 밸브      | 21. | 압축기 모터               |
| 10. | 공급 온도 센서       | 22. | 회송 압력 변환기            |
| 11. | 공급 압력 조정기 밸브   | 23. | 고압 차단 스위치            |
| 12. | 회송 온도 센서       | 24. | 공급 압력 변환기            |

그림 2-3 압축기 부분

### 2.1.5 공냉식 응축기 부분

공냉식 응축기 부분(그림 2-4)은 응축기 팬, 응축기 코일, 사이트 글라스/습도 지시계가 장착된 수액기(리시버), 웬치 밸브, 수동식 액관 밸브, 필터 드라이어, 응축기 압력 변환기 및 퓨지블 플러그로 구성됩니다.

응축기 팬은 코일 아래쪽으로 공기를 빨아들인 다음 응축기 팬 그릴을 통해 수평으로 공급합니다.



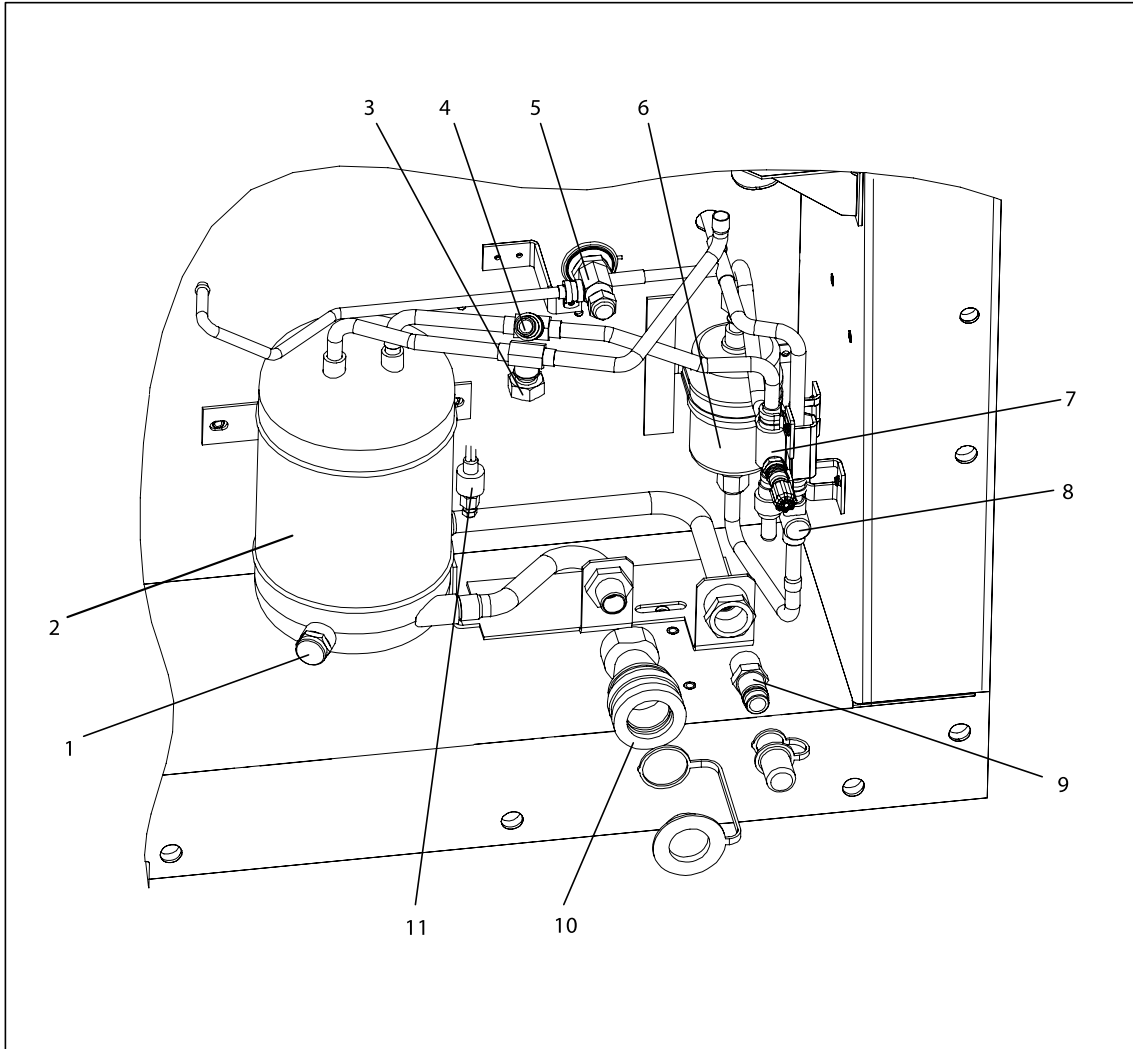
- |    |                |     |                       |
|----|----------------|-----|-----------------------|
| 1. | 그릴 및 통풍구 조립 부품 | 9.  | 사이트 글라스               |
| 2. | 응축기 팬          | 10. | 퓨지블 플러그 (럽처 디스크 - 옵션) |
| 3. | 키              | 11. | 응축기 압력 변환기            |
| 4. | 응축기 팬 모터       | 12. | 사이트 글라스/습도 지시계        |
| 5. | 응축기 코일 커버      | 13. | 필터 드라이어               |
| 6. | 응축기 코일         | 14. | 액관 서비스 밸브             |
| 7. | 응축기 모터 장착 브래킷  | 15. | 웬치 밸브                 |
| 8. | 수액기(리시버)       |     |                       |

그림 2-4 응축기 부분



### 2.1.6 수냉식 응축기 부분

수냉식 응축기 부분(그림 2-5)은 수냉식 응축기, 사이트 글라스, 쿨러 팽창 밸브, 립치 디스크, 응축기 압력 변환기, 필터 드라이어, 냉각수 연결구와 냉각수 압력 스위치로 구성됩니다. 수냉식 응축기는 표준 유닛 수액기(리시버)를 대체합니다.



1. 사이트 글라스
2. 수냉식 응축기
3. 립치 디스크
4. 응축기 압력 변환기
5. 쿨러 밸브
6. 필터 드라이어
7. 액관 서비스 밸브
8. 습도 지시계
9. 연결구(냉각수 입구)
10. 배수 연결구(냉각수 출구)
11. 냉각수 압력 스위치

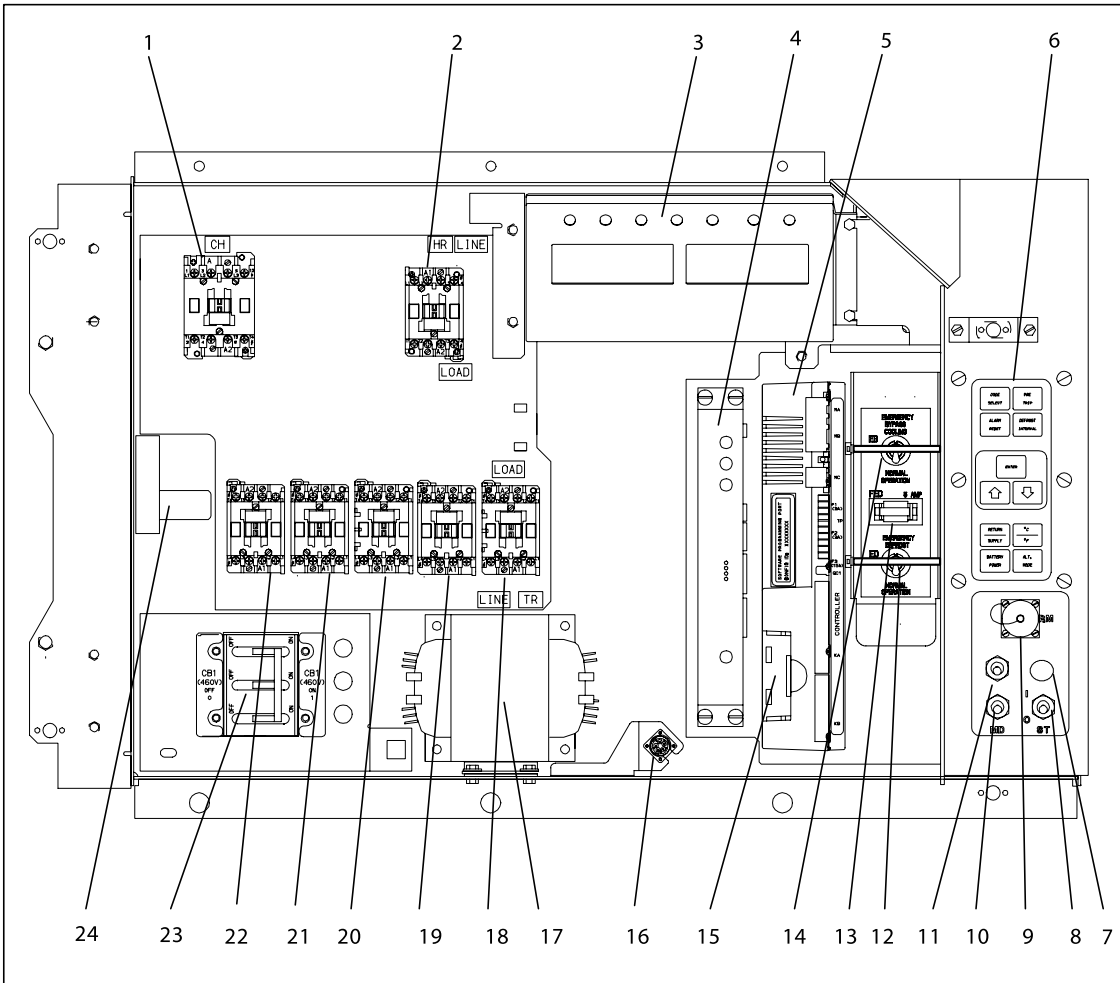
그림 2-5 수냉식 응축기 부분

### 2.1.7 컨트롤 박스 부분

컨트롤 박스(그림 2-6)에는 수동 스위치; 회로 차단기(CB-1); 압축기, 팬 및 히터 콘택터; 제어 변압기; 퓨즈; 키패드; 디스플레이 모듈; 전류 센서 모듈; 컨트롤러 모듈 및 통신 인터페이스 모듈이 포함됩니다.

## 2.1.8 통신 인터페이스 모듈

이 통신 인터페이스 모듈은 마스터 중앙 감시 스테이션과의 통신을 가능케 하는 종속 모듈입니다. 이 모듈은 통신에 반응하며, 주전원 라인으로 정보를 되돌려 보냅니다. 보다 자세한 정보는 마스터 시스템 기술 설명서를 참고하십시오.



- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. 압축기 컨택터              | 13. 비상 제상 퓨즈             |
| 2. 히터 컨택터               | 14. 비상 바이패스 스위치          |
| 3. 디스플레이 모듈             | 15. 컨트롤러 배터리 팩 (컨트롤러 위치) |
| 4. 통신 인터페이스 모듈          | 16. 호출 장치 커넥터 (박스 위치)    |
| 5. 컨트롤러/데이터코더 모듈 (컨트롤러) | 17. 제어 변압기               |
| 6. 키패드                  | 18. 증발기 팬 컨택터 - E1       |
| 7. 비상 제상 라이트            | 19. 증발기 팬 컨택터 - S1       |
| 8. 가동-정지 스위치            | 20. 증발기 팬 컨택터 - S2 또는 EF |
| 9. 원격 감시 리셋터클           | 21. 증발기 팬 컨택터 - E2 또는 ES |
| 10. 수동 제상 스위치           | 22. 응축기 팬 컨택터            |
| 11. 응축기 팬 스위치           | 23. 회로 차단기 - 460V        |
| 12. 비상 제상 스위치           | 24. 전류 센서 모듈             |

그림 2-6 컨트롤 박스 부분

## 2.2 냉각 시스템 데이터

a. 압축기/모터 조립 부품	실린더 수	6		
	모델	06DR		
	CFM	41		
	중량 (건조)	118 kg (260 lb)		
	사용 오일	Mobil ST32		
	오일 충전	3.6 liters (7.6 U.S. pints)		
	오일 사이트 글라스	오일 수준 범위는 압축기가 정지된 상태에서 사이트 글라스의 바닥과 1/8 지점 사이에 있어야 합니다.		
b. 팽창 밸브 과열	-18 °C (0 °F) 에서 컨테이너 상자의 온도 확인	4.5 ~ 6.7 °C (8 ~ 12 °F)		
c. 히팅 종료 서모스탯	열림	54 (± 3) °C = 130 (± 5) °F		
	단합	38 (± 4) °C = 100 (± 7) °F		
d. 고압 차단 스위치	컷아웃	25 (± 1.0) kg/cm <sup>2</sup> = 350 (± 10) psig		
	컷인	18 (± 0.7) kg/cm <sup>2</sup> = 250 (± 10) psig		
e. 냉매 충전	장치 구성	충전 요구사항 - R-134a		
		2 줄 응축기	3 줄 응축기	4 줄 응축기
	수냉식 응축기	4.5 kg (9.0 lbs)	4.9 kg (10.75 lbs)	5.2 kg (11.5 lbs)
	수액기(리시버)	3.7 kg (8.3 lbs)	4.0 kg (8.8 lbs)	4.9 kg (10.8 lbs)
<b>참고</b>				
다음 구성요소 (f.), (g.) 및 (h.)를 교체하는 경우, 교체 부품에 첨부된 설치 설명서를 참조하여 필요한 추가 정보를 얻으십시오.				
f. 퓨지블 플러그*	녹는점	99 °C = (210 °F)		
	토크*	6.2 ~ 6.9 mkg (45 ~ 50 ft-lbs)		
g. 사이트 글라스/습도 지시계	토크	8.9 ~ 9.7 mkg (65 ~ 70 ft-lbs)		
h. 립처 디스크	파열 압력	35 ± 5% kg/cm <sup>2</sup> = (500 ± 5% psig)		
	토크(P/N 14-00215-03)	1.4 ~ 2 mkg (10 ~ 15 ft-lbs)		
i. 응축기 압력 변환기	응축기 팬 가동 조건	응축기 압력이 14.06 kg/cm <sup>2</sup> (200 psig)를 초과하거나 응축기 팬이 60초 이상 꺼져 있으면 가동됩니다.		
	응축기 팬 정지 조건	응축기 압력이 9.14 kg/cm <sup>2</sup> (130 psig) 미만으로 떨어지거나 응축기 팬이 30초 이상 꺼져 있으면 정지됩니다.		

j. 유닛 중량	모델 번호 플레이트 참조.	
k. 냉각수 압력 스위치	컷인	0.5 ± 0.2 kg/cm <sup>2</sup> (7 ± 3 psig)
	컷아웃	1.6 ± 0.4 kg/cm <sup>2</sup> (22 ± 5 psig)
l. 공급 압력 조정기	출고 설정	32.7 ± 2.5 kg/cm <sup>2</sup> (72 ± 5.5 psig)

\* 립치 디스크, 부품 번호 14-00215-04는 수액기 고정 퓨지블 플러그와 교대로 설치될 수 있습니다.

### 2.3 전기적 데이터

a. 회로 차단기	CB-1트립 전류	29 amps	
	CB-2(50 amp)트립 전류	62.5 amps	
	CB-2(70 amp)트립 전류	87.5 amps	
b. 압축기모터	최대 화물 전류 (FLA)	17.6 amps @ 460 vac (전류 한계치는 21 amps에 설정)	
c. 응축기 팬 모터		380 vac, 단상, 50 hz	460 vac, 단상, 60 hz
	최대 화물 전류	1.3 amps	1.6 amps
	마력	0.43 hp	0.75 hp
	분당 회전속도	1425 rpm	1725 rpm
	전압 및 주파수	360 ~ 460 vac ± 2.5 hz	400 ~ 500 vac ± 2.5 hz
	베어링 윤활	출고시 윤활 처리되어 추가적인 그리스는 불필요.	
	회전	축 끝에서 보면 시계 반대 방향.	
d. 드레인 팬 히터	히터 숫자	0 또는 1	
	정격	750 watts +5 /-10 % @ 460 vac	
	공칭 저항 (cold)	285 ± 7.5% ohms @ 20 °C (68 °F)	
	유형	Sheath	
e. 증발기 코일 히터	히터 숫자	4 또는 6	
	정격	750 watts +5/-10% each @ 230 vac	
	공칭 저항 (cold)	66.8 ~ 77.2 ohms @ 20 °C (68 °F)	
	유형	Sheath	

		380 vac/50 hz	460 vac/60 hz	
f. 증발기 팬모터(들)	최대 화물 전류 고속	1.6	2.0	
	최대 화물 전류 저속	0.8	1.0	
	공칭 마력 고속	0.70	0.84	
	공칭 마력 저속	0.09	0.11	
	분당 회전속도 고속	2850 rpm	3450 rpm	
	분당 회전속도 저속	1425 rpm	1750 rpm	
	전압 및 주파수	360 ~ 460 vac ± 1.25 hz	400 ~ 500 vac ± 1.5 hz	
	변압기 사용한 전압 및 주파수	180 ~ 230 vac ± 1.25 hz	200 ~ 250 vac ± 1.5 hz	
	베어링 윤활	출고시 윤활 처리되어 추가적인 그리스는 불필요.		
	회전	축 끝에서 보면 시계 반대 방향.		
g. 퓨즈	제어 회로	10 amps (F3)		
	컨트롤러/데이터코더	5 amps (F1 & F2)		
	비상 제상	5 amps (FED)		
	드레인 라인 히터	5 amps (FDH)		
	습도 변압기	5 amps (FH)		
h. 압축기 크랭크케이스 히터		180 와트 @ 460 vac		
i. 습도 센서	주황색 와이어	전력		
	빨간색 와이어	출력		
	갈색 와이어	접지		
	입력 전압	5 vdc		
	출력 전압	0 ~ 3.3 vdc		
	출력 전압 대비 상대습도(RH) 퍼센트:			
	30%	0.99 V		
	50%	1.65 V		
	70%	2.31 V		
90%	2.97 V			
j. 컨트롤러	설정 온도 범위	-30 ~ +30 °C (-22 ~ +86 °F)		

## 2.4 안전 및 보호 장치

유닛 구성 요소는 다음 표에 나열된 안전 및 보호 장치에 의해 손상이 방지됩니다. 이러한 장치들은 유닛의 작동 상태를 감시하여 불안정한 상태 발생시 전기적 접점을 열어줍니다.

IP-CP와 HPS 장치의 안전 스위치 접점이 하나라도 열리면 압축기 작동이 중지됩니다.

IP-CM 장치의 안전 스위치 접점이 열리면 응축기 팬 모터의 작동이 중지됩니다.

아래의 안전 장치가 하나라도 그 스위치가 열리면 냉동 유닛 전체의 작동이 중지됩니다. (a) 회로 차단기(들), (b) 퓨즈 (F3/15A), 또는 (c) 증발기 팬 모터의 내부 보호장치(들) - (IP-EM).

표 2-1 안전 및 보호 장치

불안전 상태	안전 장치	장치 설정
과도 전류 소비	회로 차단기 (CB-1) - 수동 리셋	29 amp에서 트립 (460 vac)
	회로 차단기 (CB-2, 50 amp) -수동 리셋	62.5 amp에서 트립 (230 vac)
	회로 차단기 (CB-2, 70 amp) -수동 리셋	87.5 amp에서 트립 (230 vac)
제어회로의 과도 전류 소비	퓨즈 (F3)	10 amp 정격
컨트롤러의 과도 전류 소비	퓨즈 (F1 및 F2)	5 amp 정격
비상 제상 회로의 과도 전류 소비	퓨즈 (FED)	5 amp 정격
응축기 팬 모터 와인딩의 과도 온도	내부 보호장치 (IP-CM) - 자동 리셋	해당 없음
압축기 모터 와인딩의 과도 온도	내부 보호장치 (IP-CP) - 자동 리셋	해당 없음
증발기 팬 모터(들) 와인딩의 과도 온도	내부 보호장치(들) (IP-EM) - 자동 리셋	해당 없음
고냉매의 비정상적인 온도/압력	퓨지블 플러그 - 수액기에 사용	99 °C = (210 °F)
	럽처 디스크 - 수냉식 응축기에 사용	35 kg/cm <sup>2</sup> = (500 psig)
비정상적으로 높은 공급 압력	고압 차단 스위치 (HPS)	25 kg/cm <sup>2</sup> (350 psig)에서 열림

## 2.5 냉동 회로

회송 가스는 먼저 압축기에서 고온, 고압으로 압축됩니다. (그림 2-7참조, 상단 구성도)

가스는 공급 서비스 밸브를 통해 압력 조절 밸브로 들어갑니다. 낮은 대기 작동 기간 중, 압력 조절 밸브는 냉매 유량을 제한하여 최저 공급 압력을 유지합니다. 다음, 냉매 가스는 공냉식 응축기로 이동합니다. 공냉식 응축기를 사용하는 경우 코일 핀과 튜브 주위를 흐르는 공기는 가스를 포화 온도로 냉각시킵니다. 가스는 잠열이 제거됨으로써 고온, 고압 액체로 응축되어 수액기로 흘러 들어가게 되며, 다음 사이클의 저온 작동에 사용될 때까지 이곳에 저장됩니다.

수냉식 응축기를 사용하는 경우 (그림 2-7하단 구성도, 참조), 냉매 가스는 공냉식 응축기를 통과해서 수냉식 응축기 셀로 들어갑니다. 공냉식 응축기를 지나는 공기와 같은 방식으로, 튜브 안쪽으로 흐르는 냉각수는 가스를 포화 온도로 냉각시킵니다. 냉매는 튜브 외부에서 응축되어 고온 액체가 되어 나갑니다. 수냉식 응축기 또한 수액기 처럼 초과 냉매를 저장 합니다.

액체 냉매는 액관 서비스 밸브, 필터 드라이어 (냉매를 깨끗하고 건조한 상태로 유지), 및 열교환기 (액체 냉매의 서브쿨링을 증가시킴)를 거쳐 열팽창 밸브로 갑니다. 액체 냉매가 팽창면의 가변 오리피스를 통과하면서 일부는 가스(플래시 가스)로 증발됩니다. 나머지 액체 냉매는 회송 공기의 열을 흡수함으로써 증발기 코일에서 증발됩니다. 다음, 증발된 증기는 회송 모듈레이션 밸브를 거쳐서 압축기로 들어갑니다.

열팽창 밸브는 증발기 출구 근처의 회송 라인에 묶여 있는 밸브에 의해 활성화 됩니다. 밸브는 화물 조건에 관계 없이 코일 출구의 과열상태를 일정하게 유지합니다.

저화물 기간 동안, 회송 모듈레이션 밸브는 압축기로의 냉매의 흐름을 감소시킵니다. 이 조치는 압축기 용량과 화물이 균형을 이루도록 하며, 낮은 코일 온도에서의 작동을 방지합니다. 이 작동 모드에서 압축기 모터의 냉각을 위한 회송 라인으로 충분한 액체 냉매를 흘려보내기 위해 필요한 켄치 밸브가 열립니다. 켄치 밸브는 압축기로 들어가는 냉매 상태를 감지하고 흐름을 조절함으로써 압축기로 액체가 들어가는 것을 방지합니다.

냉동 시스템은 또한 컨트롤러로 정보를 보내는 응축기 압력 변환기가 장착되어 있습니다. 공냉식 응축기를 사용하는 경우, 컨트롤러 프로그래밍은 공급 압력을 낮은 대기에서 130 psig 이상으로 유지시키 위해 응축기 팬을 작동시킵니다. 대기 온도가 27°C (80°F) 미만이면 응축기 팬은 응축기 압력 및 작동 시간에 따라 가동/정지를 반복합니다.

1 응축기 압력이 200 psig 이상이거나 응축기 팬이 60초 넘게 꺼져 있으면 응축기 팬이 가동됩니다.

2 응축기 압력이 130 psig 미만이고, 응축기 팬이 최소 30초 동안 켜져 있으면 응축기 팬은 정지됩니다.

대기 온도가 27°C (80°F)보다 높으면 응축기 압력 제어가 불가능하고 응축기 팬은 계속 작동합니다.

냉각수 압력 스위치가 장착된 시스템은 적당한 압력이 되어 스위치가 열리면 응축기 팬이 정지됩니다. 냉각수 압력이 스위치 차단 설정 온도까지 떨어지면, 응축기 팬이 자동으로 작동합니다. 응축기 팬 스위치가 장착된 시스템의 작동에서, 스위치를 “O” 위치에 두면 응축기 팬은 정지합니다. 스위치를 “I” 위치에 두면 응축기 팬이 작동합니다.

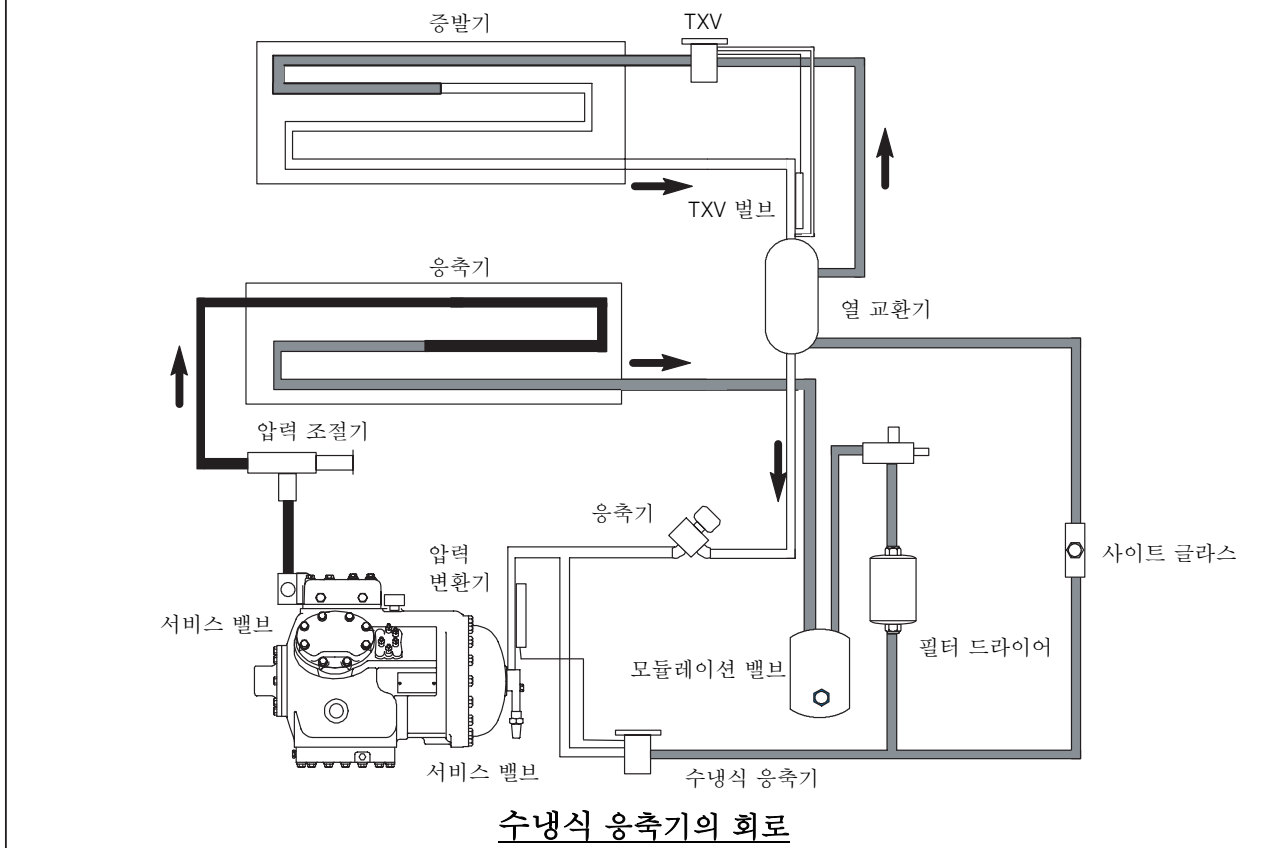
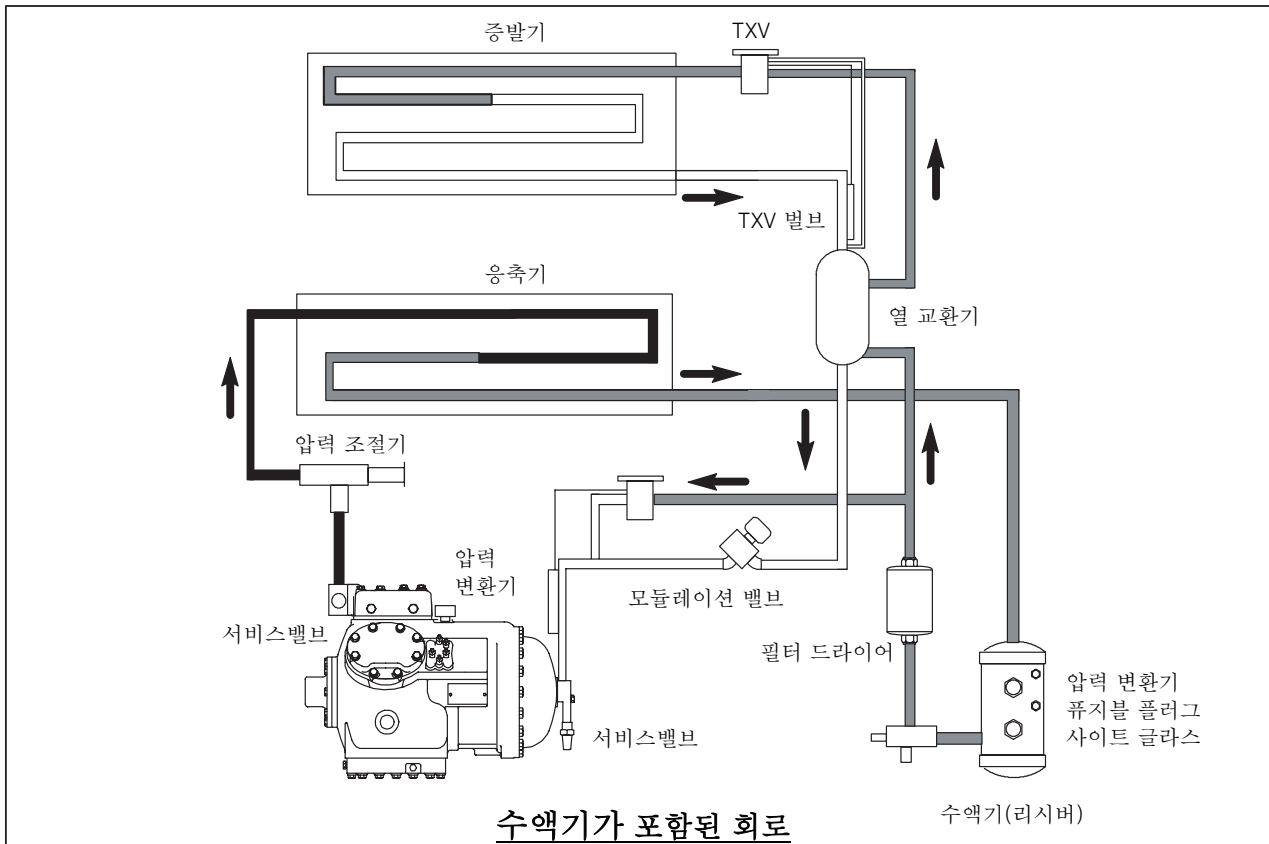


그림 2-7 냉동 회로 구성도



# 제 3장 마이크로프로세서

## 3.1 온도 제어 마이크로프로세서 시스템

온도 제어 마이크로링크 2i 마이크로프로세서 시스템 (그림 3-1 참조)은 키패드, 디스플레이 모듈, 제어 모듈(컨트롤러) 및 상호 연결 배선으로 구성됩니다. 컨트롤러는 온도 제어 소프트웨어 및 데이터코더 소프트웨어를 저장합니다. 온도 제어 소프트웨어는 화물의 원하는 온도 및 습도의 제공에 필요한 유닛 구성 요소를 작동 시키는 역할을 담당합니다. 데이터코더 소프트웨어는 향후 검색을 위한 유닛 작동 매개변수 및 화물 온도 매개변수를 저장하는 역할을 담당합니다. 온도 제어 소프트웨어의 적용범위는 3.2 절에서 시작합니다. 데이터코더 소프트웨어의 적용범위는 3.6 절에서 제공됩니다.

키패드와 디스플레이 모듈은 컨트롤러 기능인 온도 제어 및 데이터코더를 위한 사용자 액세스 및 관독을 가능하게 합니다. 이 기능들은 키패드 선택으로 액세스되며, 디스플레이 모듈에서 볼 수 있습니다. 이 구성 요소들은 쉽게 설치 및 제거할 수 있도록 설계되었습니다.

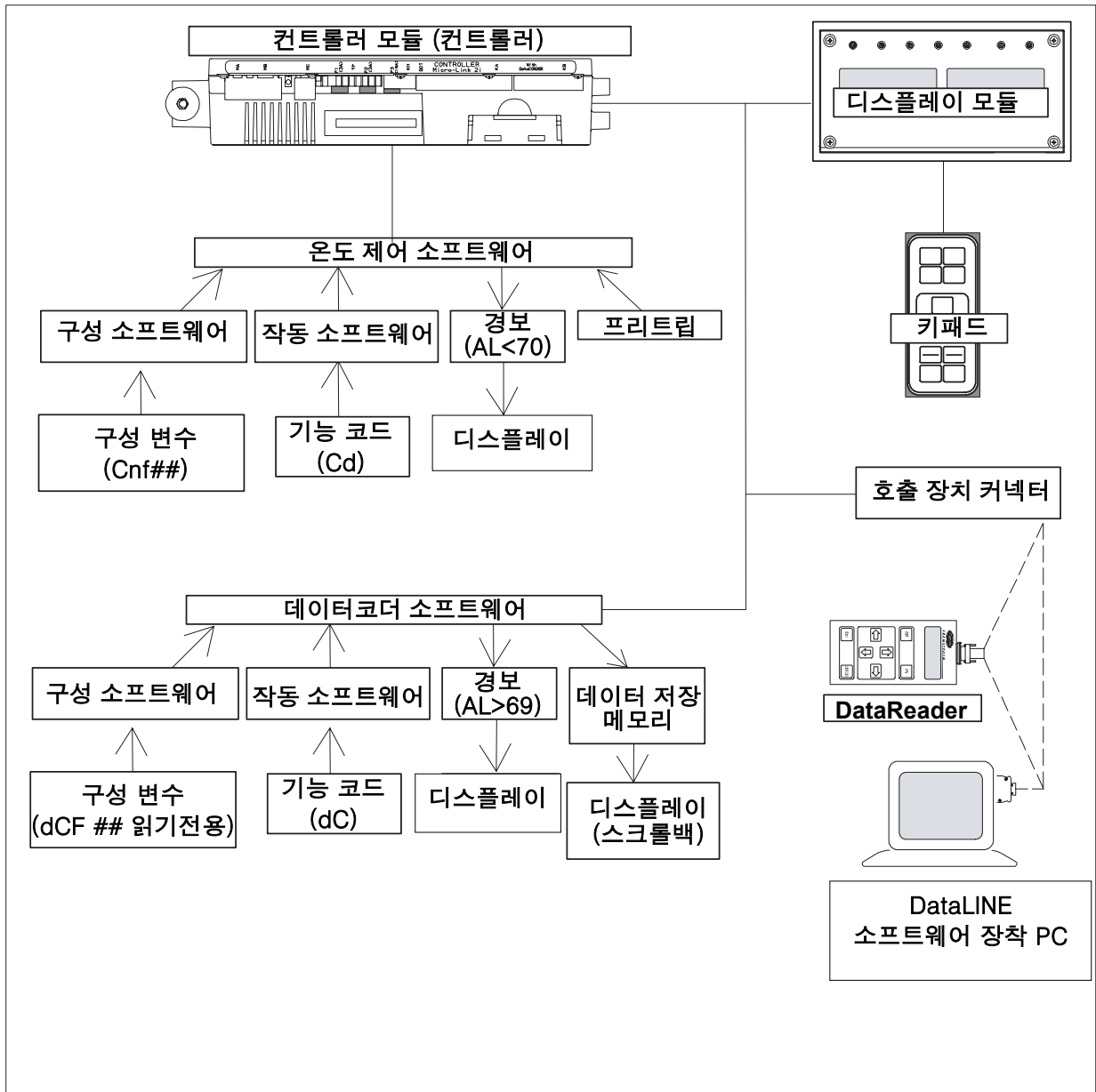


그림 3- 1 온도 제어 시스템

### 3.1.1 키패드

키패드 (그림 3-2)는 컨트롤 박스의 오른쪽에 설치되어 있습니다. 키패드는 컨트롤러가 있는 사용자 인터페이스로 작동하는 11개의 누름 버튼 스위치로 구성되어 있습니다. 스위치 기능에 대한 설명은 표 3-1에 있습니다.

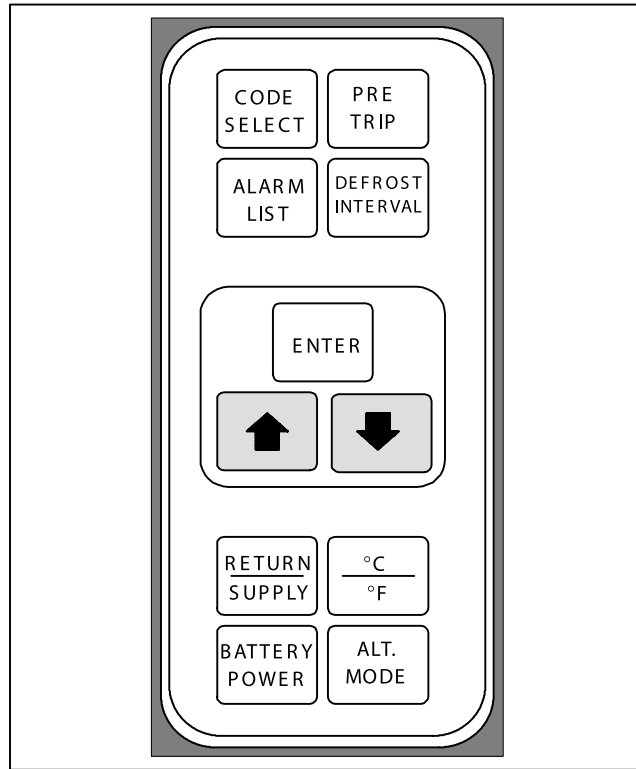


그림 3- 2 키패드

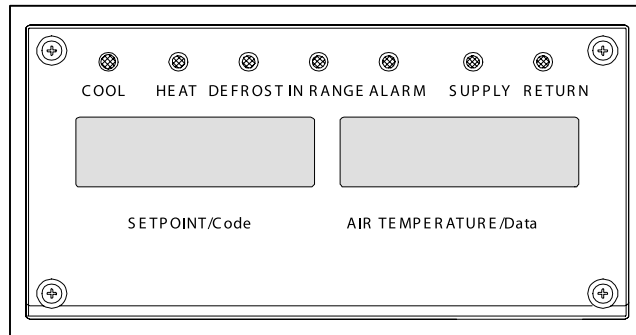


그림 3- 3 디스플레이 모듈

### 3.1.2 디스플레이 모듈

디스플레이 모듈 (그림 3-3)은 역광 조명된 5 자리 LCD 디스플레이 2개와 지시등 7개로 구성됩니다. 지시등은 다음을 포함합니다.:

1. Cool(냉각) - 흰색 LED: 냉매 압축기 작동을 표시.
2. Heat(가열) - 주황색 LED: 가열 또는 제상 모드에서의 히터의 작동을 표시.
3. Defrost(제상) - 주황색 LED: 유닛이 제상모드에 있음을 표시.
4. In-Range(범위내) - 녹색 LED: 제어 온도 프로브가 특정 설정 온도 제한 범위 내에 있음을 표시.

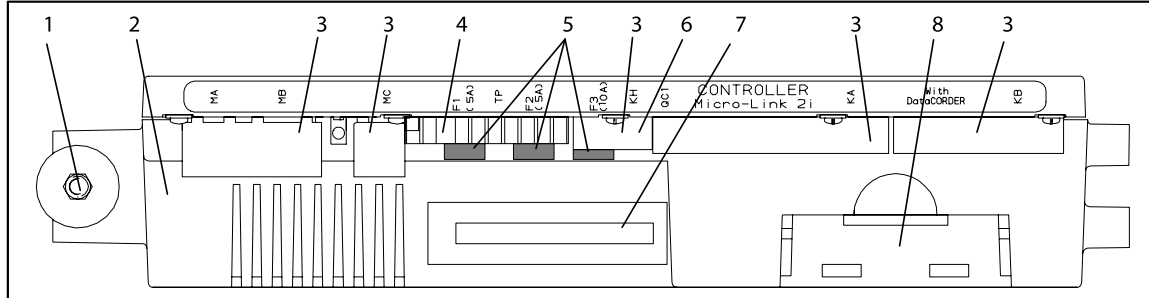
표 3-1 키패드 기능

키	기능
코드 선택	기능 코드 액세스.
프리트립	프리트립 선택 메뉴 표시진행 중 프리트립 중지
경보 목록	경보 목록 디스플레이 및 경보 대기열 삭제.
제상 간격	선택된 제상 간격 디스플레이.
Enter	선택 확인 또는 선택을 컨트롤러에 저장
위 방향 화살표	프리트립 이전으로 올라가거나 테스트 중단으로 선택을 변경하거나 스크롤 합니다.
아래 방향 화살표	선택을 아래로 변경하거나 스크롤 합니다. 이전 프리트립 테스트를 반복합니다
Return/ Supply	디스플레이 비제어 프로브의 온도를 표시합니다(일시적 표시).
°C/°F	영국식/미터법 단위를 교대로 표시합니다(일시적 표시). 설정이 °F로 되어 있으면, 압력은 psig로 진공도는 “/hg”로 표시됩니다. “P”는 psig를 표시하는 값 다음에 나타나고, “i”는 수은의 인치를 나타냅니다.  설정이 °C로 되어 있으면, 압력은 막대로 표시됩니다. “b”는 막대를 표시하는 값 다음에 나타납니다.
배터리 전원	주전원과의 연결이 끊어지면, 배터리 백업 모드를 시작하여 설정 온도와 기능 코드의 선택을 가능하게 합니다.
ALT. Mode	이 키를 누르면 온도 소프트웨어에서 데이터코더 소프트웨어로 기능이 전환됩니다. 나머지 키들의 기능은 데이터코더 프로그래밍에서의 값 또는 변경사항들을 제외하고 위에 기록된 바와 같습니다.

참고

Perishable(냉장) 범위에서의 제어 프로브는 SUPPLY 공기 프로브이며, Frozen(냉동) 범위에서의 제어 프로브는 RETURN 공기 프로브 입니다.

5. Supply(공급) - 노란색 LED: 공급 공기 프로브가 제어를 위해 사용될 때 표시. 이 LED가 켜질때, 공기 온도 화면의 표시 온도는 공급 공기 프로브에서의 값입니다. 제습 또는 가습이 작동 가능할 때, 이 LED가 깜빡입니다.
6. Return(회송)- 노란색 LED: 회송 공기 프로브가 제어를 위해 사용될 때 표시. 이 LED가 켜질때, 공기 온도 화면의 표시 온도는 회송 공기 프로브에서의 값입니다. 제습 또는 가습이 작동 가능할 때, 이 LED가 깜빡입니다.
7. Alarm(경보) - 빨간색 LED: 활성 또는 비활성 작동 중지 경보가 경보 대기열에 있을 때 작동됩니다.



- |                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| 1. 고정 나사          | 6. 제어 회로 전원 연결<br>(위치: 컨트롤러 뒤쪽) |
| 2. 마이크로링크 2i 컨트롤러 | 7. 소프트웨어 프로그래밍 포트               |
| 3. 커넥터            | 8. 배터리 팩                        |
| 4. 테스트 포인트        |                                 |
| 5. 퓨즈             |                                 |

그림 3- 4 마이크로링크 2i 컨트롤러

### 3.1.3 컨트롤러

#### 주의

와이어 하니스를 컨트롤러에서 떼어낼 때는 정전기 방지용 손목띠를 사용해서 장치 프레임에 접지되어야만 합니다.

#### 주의

어떤 부분의 컨테이너에서의 아크 용접을 할 때라도, 모든 컨트롤러 와이어 하니스 커넥터의 연결을 차단하십시오.

#### 참고

컨트롤러에 대한 정비를 시도하지 마십시오. 봉인이 파손되면 보증이 무효가 됩니다.

마이크로링크 2i 컨트롤러는 단일 모듈 마이크로프로세서로 그림 3-4에서 볼 수 있습니다. 테스트 포인트, 하니스 커넥터 및 소프트웨어 카드 프로그래밍 포트를 장착하고 있습니다.

## 3.2 컨트롤러 소프트웨어

컨트롤러 소프트웨어는 커스텀 설계된 프로그램으로 구성 소프트웨어 및 작동 소프트웨어로 세분됩니다. 컨트롤러 소프트웨어는 다음 기능들을 수행합니다:

- a. 공급 또는 회송 공기의 온도를 요구 한계까지 제어함으로써 냉동 제어, 전기적 열 제어 및 제상을 수행합니다. 코일에 쌓이는 결빙과 얼음을 제거하는 제상을 실행함으로써 화물에 필요한 지속적인 공기 흐름을 보증합니다.
- b. 설정 온도와 회송 또는 공급 공기 온도에 대한 독립적인 데이터를 제공합니다.
- c. 구성 소프트웨어 변수, 작동 소프트웨어 기능 코드 및 경보 코드 표시의 입력 및 수정 기능(해당 되는 경우에만)을 제공합니다.
- d. 냉동 유닛의 프리트립에 필요한 단계별 점검을 다음과 같이 제공합니다: 적절한 부품의 작동, 전자 장치와 냉동 제어 장치의 작동, 히터의 작동, 프로브 조정, 압력 한계와 전류 한계 설정.
- e. AC 전력을 연결하지 않은 상태에서 배터리 전력으로 선택된 코드 및 설정 온도를 액세스 하거나 변경할 수 있는 기능을 제공합니다.
- f. 메모리 카드를 통한 소프트웨어의 재프로그래밍 기능을 제공합니다. 메모리 카드를 삽입하면 새 소프트웨어를 컨트롤러에 자동 다운로드 합니다.

### 3.2.1 구성 소프트웨어 (구성 변수)

구성 소프트웨어는 작동 소프트웨어를 사용할 수 있는 부품의 변수 목록입니다. 이 소프트웨어는 오리지널 구매 주문서에 기록된 장착 장비 및 옵션에 따라 출고시 장착되어 나옵니다. 구성 소프트웨어의 변경은 오리지널 소프트웨어의 분실 또는 유닛에 물리적 변화 즉, 옵션의 첨가 또는 제거가 일어날 때에만 필요합니다. 구성 변수 목록은 표 3-4(페이지 3-19) 참고. 출고시 설치된 구성 소프트웨어의 변경은 구성 카드를 통해 이루어 집니다.

### 3.2.2 작동 소프트웨어 (기능 코드)

작동 소프트웨어는 컨트롤러의 실제 작동 프로그래밍으로 현재 유닛의 작동 상태 및 작업자가 선택한 작동 모드에 따라 구성요소의 가동 및 정지를 제어합니다.

이 프로그래밍은 기능 코드로 세분화 됩니다. 남아있는 코드가 사용자 구성일 때는 일부 코드는 읽기만 가능하다. 사용자 구성 코드 값은 사용자가 원하는 작동 모드에 따라 지정됩니다. 기능 코드 목록은 표 3-5(페이지 3-21~3-24)를 참조하십시오.

기능 코드를 액세스 하기 위해서는 다음을 실행하십시오:

- a. CODE SELECT 키를 누른 다음, 왼쪽 창에 원하는 코드 번호가 표시될 때까지 화살표 키를 누르십시오.
- b. 오른쪽 창에는 해당 항목 값이 5초 동안 표시된 다음 정상 디스플레이 모드로 돌아갑니다.
- c. 표시 시간을 연장하려면 ENTER 키를 눌러 30초 동안 연장할 수 있습니다.

## 3.3 작동 모드

이 작동 소프트웨어는 다양한 입력에 반응합니다. 이러한 입력은 온도 및 압력 센서, 온도 설정 온도, 구성 변수 설정 그리고 기능 코드 지정에서 생깁니다. 입력 중 하나라도 변경되면, 작동 소프트웨어에 의해 취해진 조치도 변경됩니다. 입력의 전체 상호작용은 작동 “모드”로 설명됩니다. 작동 모드에는 perishable(냉장) 모드와 frozen(냉동) 모드가 있습니다. 컨트롤러 상호작용과 작동 모드의 설명은 다음을 참고하십시오.

### 3.3.1 온도 제어 – Perishable(냉장) 모드

구성 변수 CnF26 (가열 로크아웃 온도)를  $-10^{\circ}\text{C}$  으로 설정하면, perishable(냉장) 모드는 설정 온도  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ) 이상에서 작동합니다. 변수가  $-5^{\circ}\text{C}$ 로 설정되면, perishable (냉장) 모드는  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ ) 미만에서 작동합니다. 페이지 3-19의 표 3-4를 참조. perishable(냉장) 모드에서 컨트롤러는 공급 공기 온도를 설정 온도로 유지하면, SUPPLY 지시등이 디스플레이 모듈에 들어오고, 디스플레이 창의 기본값이 공급 온도 센서 값이 됩니다.공급 공기 온도가 In-Range 온도 한계에 들어가면(기능 코드 Cd30), In-Range 지시등이 켜집니다.

### 3.3.2 증발기 팬 작동

증발기 팬 내부 보호장치가 열리면 유닛의 정상 증발기 팬 작동이 정지됩니다. (CnF32를 2EFO로 설정). 단일 증발기 팬(CnF32를 1EFO로 설정)의 유닛에서는 계속해서 유닛을 작동시키기 위해 추가 릴레이가 설치됩니다. (페이지 3-19, 표 3-4 참조).

### 3.3.3 제상 간격

기능 코드 Cd27은 작업자가 3, 6, 9, 12 또는 24시간 간격으로 제상 간격 시간을 설정할 수 있습니다. 출고 기본값은 12시간입니다. (페이지 3-21~3-24, 표 3-5 참조).

### 3.3.4 고장 조치

기능 코드 Cd29는 모든 제어 센서가 한계 범위를 벗어났을 때, 기기가 작동을 계속 하도록 설정할 수 있습니다. 출고 기본값은 시스템 완전 운전 중지입니다. (페이지 3-21~3-24, 표 3-5 참조).

### 3.3.5 발전기 보호

기능 코드 Cd31 및 Cd32는 작업자가 복수 장치들의 가동 순서 및 작동 전류 소비를 제어하기 위해 설정할 수 있습니다. 출고 기본값은 필요시 유닛 가동과 최대 전류 소비를 가능케 합니다. (페이지 3-21~3-24, 표 3-5 참조).

### 3.3.6 응축기 압력 제어

구성 변수 CnF14가 “In”으로 설정되면, 응축기 압력 제어 로직은 낮은 대기 온도에서 공급 압력을 130 psig 이상으로 유지시키기 위해 활성화됩니다. 로직은 응축기 압력 변환기 값에 따라 응축기 팬을 가동/정지 시킵니다. (페이지 3-19, 표 3-4 참조.) 이 기능은 다음 조건들이 부합될 때 작동합니다:

1. 대기 온도 센서 값이 27°C (80°F) 이하입니다.
2. 전압/주파수 비율이 8.38 이하입니다.

위의 조건이 충족될 때, 압력과 타이머 중 하나가 OFF에서 ON, 또는 ON에서 OFF로 상태 변화를 지시합니다. 응축기 팬이 꺼져 있을 때, 포화 응축 압력이 200 psig보다 높거나 응축기 팬이 대기 온도에 따라 최대 60초 동안 꺼져있으면 응축기 팬이 작동합니다. 대기 온도가 증가하면 응축기 팬이 작동되는 시간도 비례하여 최대치로 증가됩니다.

응축기 팬이 켜져 있을 때, 포화 응축 압력이 130 psig 미만이고 응축기 팬이 대기 온도에 따라 최소 30초 동안 켜져 있으면 응축기 팬은 작동을 멈춥니다.

### 3.3.7 아크틱 모드

아크틱 모드가 사용 가능한 상태(구성 변수 CnF29가 “In”으로 설정)에서 대기온도가 -10.0°C(14 °F) 보다 낮으면, 시스템의 모든 부품 가동시 30분의 지연이 적용됩니다. START/STOP 스위치가 “T” (ON) 위치에 있으면, 컨트롤러는 압축기 크랭크케이스 히터를 작동시킵니다. 히터의 작동은 오일을 데우고, 크랭크케이스 내에 있을 지 모르는 액체 냉매를 기화시킵니다.

이 30분 동안에 프리트립이 시작되면 프리트립은 정상적으로 작동합니다. 프리트립이 끝나면 컨트롤러는 정상 제어 모드 로직으로 복귀합니다. 페이지 3-19, 표 3-4참조.

### 3.3.8 Perishable(냉장) 모드 - 일반

이 유닛은 공급 공기 온도를 설정 온도  $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0.5^{\circ}\text{F}$ ) 내에 유지시킬 수 있습니다. 회송 모듈레이션 밸브 (SMV), 압축기 작동, 히터 작동의 위치에 따라 공급 공기 온도가 제어됩니다.

온도를 설정 온도보다 5°C (9°F) 이상일 때 풀다운 하면, SMV는 풀다운 시간을 줄이기 위해 열리게 됩니다. 둘 중 하나라도 설정된 값을 초과하면, 압력 및 전류 한계 기능은 밸브를 제한할 수도 있습니다.

이 작동 소프트웨어는 설정 온도에 도달하면, SMV 가 닫히도록 설계되었습니다. 유닛의 용량과 화물가 균형을 이룰 때 까지 SMV는 계속해서 닫혀서 냉매의 흐름을 제한합니다.

온도가 설정 온도 아래로 떨어지면, 압축기는 몇 분 동안 작동상태를 유지합니다. 이는 발생 할 수 있는 초기 작동 실패를 대비합니다. 이 시기가 끝나면 온도는 설정 온도에서 0.2°C (0.4°F) 또는 그 이상 내려가게 되면, 압축기는 꺼지게 됩니다.

온도가 설정 온도에서 0.5°C (0.9°F) 아래로 내려가면 히터가 작동됩니다. 온도가 설정 온도의 0.2°C (0.4°F) 아래까지 올라가면 히터는 작동을 멈춥니다. 압축기는 온도가 설정 온도에서 0.2°C (0.4°F) 위로 올라갈 때까지 그리고, 마지막 압축기 작동 정지 이후 3분이 경과할 때까지 재가동을 하지 않습니다.

### 3.3.9 Perishable(냉장) 모드 - 절약

절약 모드는 일반 모드의 연장이며 이중 속도 증발기 팬 모터가 장착된 유닛에 적합합니다. 이 모드는 기능 코드 Cd34를 “ON” 상태로 선택하면 활성화 됩니다. 절약 모드는 절전 목적으로 제공됩니다. 절약 모드는 호흡열 제거를 위해서 높은 공기 흐름이 필요하지 않는, 온도에 예민하지 않은 화물이나 비호흡 화물의 운송에서 활용할 수 있습니다. 절약 모드의 활성화를 표시하는 지시등은 없습니다. 절약 모드의 점검은 코드 Cd34의 수동 화면 표시를 실행하십시오.

절약 모드를 작동시키기 전에, 미리 perishable(냉장) 설정 온도를 선택해야 합니다. 절약 모드가 작동중이면, 증발기 팬은 다음과 같이 제어됩니다:

냉각 또는 가열 사이클이 시작할 때마다 증발기 팬은 3분 동안 고속으로 작동됩니다. 그리고 나서, 공급 공기 온도가 설정 온도의  $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$  (0.45°F)내에 있고, 회송 공기 온도가 공급 공기 온도의 + 3°C (5.4°F) 이하이면 저속으로 바뀝니다. 팬은 한 시간 동안 저속으로 작동을 계속합니다. 한 시간이 지나면 증발기 팬은 고속으로 전환되고 이 주기가 반복됩니다.

### 3.3.10 Perishable(냉장) 모드 - 제습

이 제습 모드는 컨테이너 내의 습도를 낮추는 역할을 합니다. 이 제습 모드는 기능 코드 Cd33을 선택하고 원하는 상대습도를 고른 다음 ENTER 키를 누르면 활성화 됩니다. 디스플레이 모듈 SUPPLY LED는 제습 모드의 활성화를 표시하기 위해 매초마다 깜빡입니다. 이 모드가 활성화 되고 다음 조건들이 충족되면, 컨트롤러는 히트 릴레이를 활성화시켜 제습을 시작합니다.

1. 습도 센서의 측정치가 설정 온도보다 높습니다.
2. 공급 공기 온도가 설정 온도에 0.25°C를 더한 값 미만임.
3. 히터 디바운스 타이머(3분)의 시간 종료.
4. 히터 종료 서모스탯 (HTT) 이 닫힘.

상기 조건이 적어도 한 시간 동안 유지되면, 증발기 팬 스위치가 고속에서 저속 작동으로 바뀌게 됩니다. 이러한 조건이 유지되는 한 증발기 팬 속도를 한 시간마다 바꿉니다(증발기 팬 속도 옵션은 밸브 모드 부분을 참조). 항목 (1)을 제외한 조건 가운데 하나라도 맞지 않거나 감지된 상대 습도가 제습 설정 온도보다 2%만큼 내려가면, 고속 증발기 팬이 켜집니다.

제습 모드에서는 제상 히터 및 드레인 팬 히터에 전력이 공급됩니다. 이렇게 추가되는 열화물은 컨트롤러로 하여금 새로운 열화물에 맞도록 회송 모듈레이션 밸브를 열게 하는 반면 공급 공기의 온도를 설정 온도에 가깝도록 유지합니다.

모듈레이션 밸브가 열리면 증발기 코일 표면의 온도가 낮아지며, 코일을 통과하는 공기의 응축률이 증가됩니다. 공기의 수분이 응축되면 상대습도가 낮아집니다. 감지된 상대습도가 설정 온도 보다 2% 이상 낮으면, 컨트롤러는 히트 릴레이를 끕니다. 컨트롤러는 가열 사이클을 지속해서 상대습도를 선택된 설정 온도 아래로 유지합니다. 이 모드가 습도 센서 이외의 조건 즉 범위를 벗어나거나 압축기 운전 중지 조건 등으로 종료되면, 히트 릴레이가 즉시 꺼집니다.

2개의 타이머는 급속한 사이클 및 그로 인한 컨택터 마모를 방지합니다. 타이머 종류:

1. 히터 디바운스 타이머 (3분).
2. 범위 밖 타이머 (5분).

히터 디바운스 타이머는 히터 컨택터 상태가 변경될 때마다 활성화 됩니다. 히트 컨택터는 설정 온도 기준에 부합하더라도 최소 3분 동안 계속 켜져(또는 꺼져) 있습니다.

범위 밖 타이머는 일시적으로 범위를 벗어나는 동안에도 히터를 계속 켜는 역할을 합니다. 5분 이상 동안 공급 공기 온도가 사용자가 선택한 설정 온도 범위를 벗어나면, 히터가 꺼져서 시스템이 회복됩니다. 온도가 기능 코드 Cd30에 의해 설정된 범위 내 허용치를 벗어나는 즉시 범위 밖 타이머가 활성화 됩니다.

### 3.3.11 Perishable(냉장), 제습 - 벌브 모드

벌브 모드는 제습 모드의 연장으로, 증발기 팬 속도 및/또는 제상 종료 설정 온도 변화가 가능합니다.

벌브 모드는 구성 코드 Cd35를 “벌브”로 설정했을 때 활성화 됩니다. 벌브 모드가 활성화 되면, 사용자는 제습 모드 증발기 팬 작동을 기본값(매 시간마다 저속에서 고속으로 변경됨)에서 저속 유지 또는 고속 유지로 변경할 수 있습니다. 기능 코드 Cd36의 기본값인 “alt”로부터 “Lo” 또는 “Hi”로 토글하면 됩니다. 저속 증발기 팬의 작동을 선택하면, 제습 설정 온도(65 - 95%의 정상 범위 대신)를 60 - 95% 범위로 선택할 수 있는 추가 기능을 제공합니다.

벌브 모드가 활성화되면 기능 코드 Cd37은 이전 제상 종료 서모스탯 설정을 무효로 합니다. (4.10.4절 참고) 제상 종료 서모스탯에서의 온도가 “open”이라고 간주되는 온도는  $[0.1^{\circ}\text{C} (0.2^{\circ}\text{F}) \text{ 단위로}] 25.6^{\circ}\text{C} (78^{\circ}\text{F})$ 와  $4^{\circ}\text{C} (39.2^{\circ}\text{F})$ 사이의 어떤 값으로도 변경할 수 있습니다. 제상 종료 서모스탯이 간격 시간 개시 또는 수동 제상을 위한 “closed”로 간주되는 온도는  $10^{\circ}\text{C} (50^{\circ}\text{F})$ 로 “open” 값이  $25.6^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ 일 때입니다. “open” 값이  $10^{\circ}\text{C}$ 보다 낮아지면, “closed” 값이 “open” 설정값과 같은 값으로 감소합니다.

다음의 경우 벌브 모드는 종료됩니다:

1. 벌브 모드 코드 Cd35는 “Nor”로 설정할 때.
2. 제습 코드 Cd33을 “Off”로 설정할 때.
3. 사용자가 설정 온도를 냉동 범위로 설정할 때.

위의 방법으로 벌브 모드가 사용불능 되면, 증발기 팬의 제습 작동이 “alt”로 바뀌며 DTS 종료 설정 온도는 컨트롤러 구성 변수 CnF41에 설정되었던 값으로 리셋됩니다.

### 3.3.12 온도 제어 - 냉동 모드

$-10^{\circ}\text{C}$ 로 설정된 구성 변수 CnF26을 가진 냉동 모드의 작동은 설정 온도가  $-10^{\circ}\text{C} (+14^{\circ}\text{F})$  이하일 때 활성화됩니다.

$-5^{\circ}\text{C}$ 로 설정된 구성 변수 CnF26을 가진 냉동 모드는  $-5^{\circ}\text{C} (+23^{\circ}\text{F})$ 이하일 때 활성화 됩니다.

냉동 모드에 있을 때 컨트롤러는 회송 공기 온도를 설정 온도로 유지하고, RETURN 지시등이 디스플레이 모듈에 켜지며 디스플레이 창외 기본 값은 회송 공기 프로브 값이 됩니다.

회송 공기 온도가 기능 코드 Cd30에서 선택한 대로 In-range(범위내) 온도 허용 내로 들어가면 In-range(범위내) 등이 켜집니다.



### 3.3.13 냉동 모드 - 일반

냉동 범위 화물은 미세한 온도 변화에는 민감하지 않습니다. 이 범위에서의 온도 제어 방법은 이 사실을 활용하여 유닛의 에너지 효율을 상당히 향상시킵니다. 냉동 범위에 대한 온도 제어는 화물 요구에 따라 압축기를 가동/정지로 사이클 함으로써 이루어집니다. 컨트롤러 설정 온도가 냉동 범위 이하이고 기능 코드 CD34가 “OFF”로 설정되면 일반 냉동 모드에서 유닛이 작동합니다.

컨테이너의 회송 공기 온도가 설정 온도 보다 0.2°C (0.4°F) 이상 낮아지면, 압축기가 꺼집니다. 온도가 설정 온도보다 0.2°C (0.4°F) 이상 초과한 다음 3분이 지나면, 압축기가 다시 가동합니다. 이 유닛은 항상 용량의 100%에서 작동되며 회송 모듈레이션 밸브는 전류 및 압력이 허용하는 한계까지 열립니다.

#### 참고

유닛이 가동되면 SMV는 특정한 열린 위치로 리셋됩니다. 밸브가 완전히 열려 있다는 가정 하에 완전히 닫힌 상태로 구동하여 열린 위치를 0%로 리셋한 다음, 21%의 위치로 열리도록 합니다.

압축기의 급속한 사이클링을 방지하려면, 압축기가 다시 시작하기 전에 압축기의 3분 정지 작동 시간을 충족시켜야 합니다. 회송 공기 온도가 급변하는 상태에서는 시간 지연이 있으므로 해서 압축기가 다시 시작하기 전에, 회송 공기 온도가 설정 온도 보다 약간 초과하는 것이 허용됩니다.

### 3.3.14 냉동 모드 - 절약

절약 냉동 모드 작동을 활성화하기 위해서, 냉동 설정 온도를 선택해야 합니다. 절약 모드는 기능 코드 Cd34를 “ON” 상태로 설정하면 활성화 됩니다. 절약 모드 냉동이 활성화 되면, 시스템은 정상 냉동 모드를 실행하는데, 단 제어 온도가 설정 점에서 - 2°C를 뺀 값 이하이면 컨트롤러를 제외한 전체 냉동 시스템은 꺼지게 됩니다. 60분간의 정지 사이클 기간이 지나면 유닛은 고속 증발기 팬을 3분 동안 켜 다음 제어 온도를 점검합니다. 제어 온도가 설정 온도의 + 0.2°C를 더한 값 이상이면, 유닛은 냉동 시스템을 켜서 상기의 정지 사이클의 온도 기준이 충족될 때까지 냉각을 지속합니다. 만약 제어 온도가 설정 온도에서 + 0.2°C를 더한 값보다 낮으면, 유닛은 증발기 팬을 끄며 60분간의 정지 사이클을 시작합니다.

## 3.4 컨트롤러 경고

경보 디스플레이는 독립적인 컨트롤러 소프트웨어 기능입니다. 작동 매개변수가 예상 범위를 벗어나거나 구성요소가 컨트롤러로 올바른 신호를 되돌려 보내지 않으면 경보가 작동합니다. 경보 목록은 페이지 3-25~3-27, 표 3-6을 참고하십시오.

경보는 냉동 유닛과 냉동 화물의 균형있는 보호를 목적으로 이루어집니다. 오류 검출시 취해지는 조치는 언제나 화물에 대한 보호를 위한 것입니다. 재점검을 통해서 오류가 실제로 존재하는지 확인하게 됩니다.

압축기 운전 중지를 요구하는 일부 경보에는 운전 중지 이전과 이후에 시간 지연이 포함되어 되도록이면 압축기의 작동을 유지합니다. 예를 들면, 경보 코드 “LO” (낮은 전압)는 전압이 25% 이상 내려가면, 화면에는 표시되지만 장치는 계속 작동됩니다.

경보는 대개 경보 코드가 디스플레이 패널에 깜빡거림으로써 표시되고, 일부 경보는 경보 지시등에 불이 켜집니다. 경보가 발생하면:

- a. 빨간색 경보등은 “20 시리즈” 경보들과 경보 코드 번호 AL55에서 켜집니다.
- b. 실제로 문제가 있는 경우 해당 경보 코드와 설정온도가 왼쪽 디스플레이에 교대로 표시됩니다.
- c. 사용자는 경보 목록을 스크롤하여 현재 경보와 이미 발생한 경보를 찾아내야 합니다. 경보 목록을 지우기 전에 경보에 대한 진단과 교정을 실시해야 합니다.

경보 코드를 표시하려면:

- a. 설정 온도 선택이나 기본값 표시 모드에서는 ALARM LIST 키를 누르십시오. 곧 경보 목록 표시 모드와 연결이 되며 경보 대기열에 입력된 경보가 화면에 표시됩니다.
- b. 경보 대기열은 발생한 순서대로 최대 16개의 경보가 저장됩니다. 사용자는 ARROW 키를 눌러 목록을 스크롤할 수 있습니다.
- c. 왼쪽 디스플레이에는 “AL##”이 표시되며 ## 는 경보 대기열에 있는 경보 번호의 순서입니다.
- d. 오른쪽 화면에는 실제 경보 코드가 나타납니다. 활성 경보를 의미하는 “AA##”가 표시되며, “##”는 경보 코드를 의미합니다. 비활성 경보는 “IA##”로 표시됩니다. 페이지 3-25~3-27, 표 3-6을 참조하십시오.
- e. 활성 경보가 있는 경우 경보 목록 끝에는 “END”가 표시됩니다.
- f. 모든 경보가 비활성 상태면 “CLEAR” 이 디스플레이에 나타납니다. ENTER 키를 누르면 경보 대기열이 지워집니다. 경보 목록은 지워지고 나면 “----”가 화면에 표시됩니다.

### 3.5 유닛 프리트립 진단

프리트립 진단은 독립 컨트롤러 기능으로 정상 냉동 컨트롤러 작동을 정지시키고 프로그램 된 테스트 과정에 따라 실행됩니다. 테스트 과정에는 자동으로 미리 프로그램 된 순서대로 테스트를 실행하는 자동 모드 테스트와 작업자가 개별 테스트를 선택하여 작동 시킬 수 있는 수동 모드 테스트가 있습니다.

#### 주의

컨테이너 내에 온도에 치명적인 화물이 있을 때는 프리트립 검사를 실행하지 마십시오.

#### 주의

프리트립 키를 누르면, 제습 및 벌브 모드가 비활성화 됩니다. 프리트립이 완료되면 제습 및 벌브 모드를 다시 활성화 해야 합니다.

키 패드의 사용 또는 통신을 통해 테스트를 시작할 수 있으나, 통신에 의해 시작되면 컨트롤러는 전체 테스트 배터리를 소모하게 됩니다(자동 모드).

프리트립 테스트의 마지막에는, 메시지 “P”, “rSLts” (프리테스트 결과)가 표시됩니다. ENTER 키를 누르면 사용자는 모든 서브테스트 결과를 볼 수 있게 됩니다. 모든 테스트가 완료되면 “PASS” 또는 “FAIL”로 그 결과가 표시됩니다.

프리트립 테스트와 테스트 코드에 관한 자세한 설명은 페이지 3-28~3-31, 표 3-7을 참고하십시오. 자세한 작동 설명서는 4.8절에 나와있습니다.

## 3.6 데이터코더

### 3.6.1 설명

Carrier Transicold의 “데이터코더(DataCORDER)” 소프트웨어는 컨트롤러에 통합되어 있으며, 온도 기록 장치와 종이 차트없이 작동합니다. 데이터코더 기능은 키패드 선택으로 액세스가 가능하고 디스플레이 모듈에서 볼 수 있습니다. 이 유닛은 또한 데이터의 다운로드를 위해 Carrier Transicold 데이터 리더와 함께 사용될 수 있는 호출 장치 연결(그림 3-1 참조)에 적합합니다. Carrier Transicold Data View 소프트웨어가 있는 PC는 또한 데이터와 구성 설정을 다운로드 하는데 사용할 수 있습니다. 데이터코더는 다음 요소로 구성됩니다:

- 구성 소프트웨어
- 작동 소프트웨어
- 데이터 저장 메모리
- 실시간 시계 (내부 백업 배터리 포함)
- 6개 서미스터 입력
- 호출 장치 연결
- 전원 공급 (배터리 팩).

데이터코더는 다음 기능을 수행합니다:

- 15, 30, 60 또는 120분 간격으로 데이터를 기록하고, 2년 분량의 데이터 저장 가능합니다. (대개 1시간 간격으로 기록 시)
- 디스플레이 모듈에서 경보를 기록하고 표시합니다.
- 프리트립 테스트의 결과를 기록합니다.
- 다음과 같은 데이터코더와 온도 제어 소프트웨어에 의해 생성된 데이터와 이벤트를 기록:

- 컨테이너 ID 변경
- 소프트웨어 업그레이드
- 경보 동작
- 배터리 부족 (배터리 팩)
- 데이터 추출
- 제상 시작 및 종료
- 제습 시작 및 종료
- 전력 손실 (배터리 팩 포함/불포함)
- 과워업 (배터리 팩 포함/불포함)
- 컨테이너의 원격 프로브 온도 (USDA 저온 처리 및 화물 프로브 기록)
- 회송 공기 온도
- 설정온도 변경
- 공급 공기 온도
- 실시간 시계 배터리 (내부 배터리) 교체
- 실시간 시계 조정
- 트립 시작
- ISO 트립 헤더 (호출 장치 프로그램을 통해서 먼저 입력해야 함)
- 절약 모드 시작 및 종료
- “Auto 2” 프리트립 시작 및 종료
- 벌브 모드 시작
- 벌브 모드 변경
- 벌브 모드 종료
- USDA 트립 설명
- 가습 시작 및 종료
- USDA 프로브 보정

### 3.6.2 데이터코더 소프트웨어

데이터코더 소프트웨어는 구성 소프트웨어, 작동 소프트웨어 및 데이터 메모리로 세분화 되어 있습니다.

#### a. 작동 소프트웨어

작동 소프트웨어는 구성 소프트웨어 사용될 입력값을 읽고 분석합니다. 입력값은 기능 코드에 분류되어 있습니다. 작업자가 현재 입력 데이터 또는 저장된 데이터를 검사할 목적으로 사용할 수 있는 35가지 기능이 있습니다. (페이지 3-32, 표 3-8 참조) 이 코드를 액세스 하려면 다음을 실행하십시오:

- 1 ALT. MODE 및 CODE SELECT 키를 누르십시오.
- 2 왼쪽 화면에 원하는 코드 번호가 나타날 때까지 화살표 키를 누르십시오. 오른쪽 창에는 해당 항목 값이 5초 동안 표시된 다음 정상 디스플레이 모드로 돌아갑니다.
- 3 더 오랜 시간을 원하면 ENTER 키를 눌러 30초까지 연장됩니다.

표 3-2 데이터코더 구성 변수

구성 번호.	제목	기본값	옵션
dCF01	(예비용)	--	--
dCF02	센서 구성	2	2,5,6,9,54,64,94
dCF03	로깅 간격 (분)	60	15,30,60,120
dCF04	서미스터 포맷	Short	Low, Normal
dCF05	서미스터 샘플 유형	A	A,b,C
dCF06	대기 조정/습도 샘플 유형	A	A,b
dCF07	경보 구성 USDA 센서 1	A	Auto, On, Off
dCF08	경보 구성 USDA 센서 2	A	Auto, On, Off
dCF09	경보 구성 USDA 센서 3	A	Auto, On, Off
dCF10	경보 구성 화물 센서	A	Auto, On, Off

#### b. 구성 소프트웨어

구성 소프트웨어는 데이터코더의 기록 및 경보 기능을 제어합니다. 출고시 설치된 구성으로 재프로그래밍은 유닛 제어 모듈 소프트웨어와 같은 구성 카드로 실행합니다. 소프트웨어의 변경은 Data View 통합 장치를 이용하면 가능합니다. 구성 변수 목록은 표 3-2를 참고하십시오. 다양한 설정에 대한 각 데이터코더 작동 설명은 다음 절에서 제공됩니다.

### 3.6.3 센서 구성 (dCF02)

두 작동 모드, 표준(Standard) 모드 및 특수(Generic) 모드로 구성됩니다.

#### a. 표준(Standard) 모드

표준 모드에서 사용자는 7개의 표준 구성 중 하나를 사용하여 데이터를 저장하는 데이터코더를 구성할 수 있습니다. 7개 표준 구성 변수와 그 설명은 표 3-3에 나와있습니다. 6개의 서미스터 입력 (공급, 회송, USDA #1, #2, #3 및 화물 프로브) 및 습도 센서는 데이터코더에 의해 입력됩니다. 표준 구성을 이용한 보고서 실례는 그림 3-5에서 볼 수 있습니다.

#### 참고

데이터코더 소프트웨어는 공급 및 회송 기록 장치 센서를 사용합니다. 온도 제어 소프트웨어는 공급 및 회송 온도 센서를 사용합니다.

## b. 특수(Generic) 모드

특수 기록 모드는 사용자가 네트워크 데이터 포인트 선택을 저장할 수 있도록 합니다. 사용자는 최대 8개의 데이터 포인트를 기록에 선택할 수 있습니다. 데이터 포인트 목록은 다음 기록에 가능합니다. Carrier Transicold 데이터 검색 프로그램을 사용하여 구성을 특수 모드로 변경하고 데이터 포인트를 저장할 수 있도록 선택할 수 있습니다.

1. 제어 모드
2. 제어 온도
3. 빈도
4. 습도
5. 위상 A 전류
6. 위상 B 전류
7. 위상 C 전류
8. 주전원 전압
9. 회송 모듈레이션 밸브 백분율
10. 출력 저하 (비트 맵 사용 - 특별 취급 필요)
11. 입력 저하 (비트 맵 사용 - 특별 취급 필요)
12. 대기 센서
13. 압축기 회송 센서
14. 압축기 배출 센서
15. 회송 온도 센서
16. 공급 온도 센서
17. 제상 온도 센서
18. 배출 압력 변환기
19. 회송 압력 변환기
20. 응축기 압력 변환기

표 3-3 데이터코더 표준 구성

표준 구성	설명
2 센서 (dCF02=2)	2개 서미스터 입력 (공급 및 회송)
5 센서 (dCF02=5)	2개 서미스터 입력 (공급 및 회송) 3개 USDA 서미스터 입력
6 센서 (dCF02=6)	2개 서미스터 입력 (공급 및 회송) 3개 USDA 서미스터 입력 1개 습도 입력
9 센서 (dCF02=9)	해당 없음
6 센서 (dCF02=54)	2개 서미스터 입력 (공급 및 회송) 3개 USDA 서미스터 입력 1개 화물 프로브 (서미스터 입력)
7 센서 (dCF02=64)	2개 서미스터 입력 (공급 및 회송) 3개 USDA 서미스터 입력 1개 습도 입력 1개 화물 프로브 (서미스터 입력)
10 센서 (dCF02=94)	2개 서미스터 입력 (공급 및 회송) 3개 USDA 서미스터 입력 1개 습도 입력 1개 화물 프로브 (서미스터 입력) 3개 CA 입력 (해당되지 않음)



### 3.6.4 기록 간격 (dCF03)

사용자는 데이터 기록을 4가지 간격으로 구성할 수 있습니다. 데이터는 실시간 시계에 따라 정확한 간격으로 기록됩니다. 이 시계는 출고시 그리니치 표준시로 설정되어 있습니다.

### 3.6.5 서미스터 포맷 (dCF04)

사용자는 기록되는 서미스터 값의 포맷을 구성할 수 있습니다. 낮은 분석은 1 바이트로, 정상 기록은 2 바이트로 포맷합니다. 낮은 분석은 적은 메모리를 필요로 하고 냉장 모드일 때 0.25°C (0.45°F) 단계로, 냉동 모드 일 때는 0.5°C (0.9°F) 단계로 온도를 기록합니다. 정상 분석은 전체 범위를 0.01°C (0.02°F) 단계로 온도를 기록합니다.

### 3.6.6 샘플 유형 (dCF05 및 dCF06)

데이터 샘플 유형에는 평균, 스냅샷 및 USDA의 세 가지가 있습니다. 평균으로 설정되면, 기록 기간 중 매 1분 마다 읽은 값의 평균이 기록됩니다. 스냅샷으로 설정되면, 기록 간격 시간마다 센서 값이 기록됩니다. USDA로 설정되면, 공급 및 회송 온도 값은 평균화되고, 세 USDA 프로브 값은 스냅샷 됩니다.

### 3.6.7 경보 구성 (dCF07 – dCF10)

USDA 및 화물 프로브 경보는 OFF, ON 또는 AUTO로 구성될 수 있습니다.

프로브 경보가 OFF로 구성되면 이 프로브의 경보는 항상 작동하지 않습니다.

프로브 경보가 ON으로 구성되면, 관련 경보는 항상 작동합니다.

프로브들이 AUTO로 구성되면, 그룹으로 작동하게 됩니다. 이 기능은 USDA 기록을 위해 데이터코더를 구성하고자 하는 사용자를 지원하기 위해 설계되었지만 매 트립에 프로브를 설치하지 마십시오. 모든 프로브의 연결이 차단되면 경보가 작동하지 않습니다. 프로브 중 하나가 설치되자마자, 모든 경보가 작동되며 설치되지 않은 채 남아있는 프로브들에는 활성 경보가 들어 옵니다.

데이터코더는 프리트립 테스트(3.5절 참고) 시작과 프리트립에 포함된 각 테스트들의 결과를 기록합니다. 데이터는 시간 기록이 되어있어, 데이터 검색 프로그램을 통해 얻을 수 있습니다. 각 프리트립 테스트에 해당하는 데이터코더에 저장된 데이터 설명은 페이지 3-33, 표 3-9를 참고하십시오.

### 3.6.8 데이터코더 파워업

데이터코더를 파워업 시키는 방식에는 4가지가 있습니다:

1. **정상 AC 전원:** 데이터코더는 유닛이 정지-가동 스위치를 통해 켜질때 파워업 됩니다.
2. **컨트롤러 DC 배터리 팩 전원:** 배터리 팩을 설치하면, 데이터코더는 호출 케이블이 호출 리셉터클에 꽂혀 있을 때 통신을 위해 파워업됩니다.
3. **외부 DC 배터리 팩 전원:** 또한 12 볼트 배터리 팩을 호출 케이블 뒤에 꽂고 그리고 나서 호출 포트에 꽂을 수 있습니다. 이 방법은 컨트롤러 배터리 팩이 필요치 않습니다.
4. **실시간 시계 요구:** 데이터코더에 충전된 배터리 팩이 장착되고 AC 전원이 없으면, 실시간 시계가 데이터를 기록해야 함을 알릴 때 데이터코더는 파워업 됩니다. 데이터코더가 기록을 마치면 전원이 다운됩니다.

배터리 팩 전원을 사용하여 데이터코더가 파워업 되었을 때, 컨트롤러는 배터리의 하드웨어 전압 점검을 실행합니다. 하드웨어 점검이 끝나고 데이터코더가 기록하기 전에 컨트롤러가 작동하여 소프트웨어 배터리 전압 점검을 실행합니다. 그 중 하나의 테스트라도 실패하면, 실시간 시계 배터리 파워업은 다음 AC 전원 사이클까지 작동 불능이 됩니다. 좀 더 자세한 데이터코더 온도 기록은 때가 될 때까지 금지됩니다.

배터리 변압이 나빠지면 배터리 팩 충전을 알리기 위해 경보가 작동됩니다. 끊임없는 AC 전원에서 경보 상태가 24시간 이상 지속되면, 배터리 팩은 교체를 해야 합니다.

### 3.6.9 프리트립 데이터 기록

데이터코더는 프리트립 테스트(3.5절 참고) 시작과 프리트립에 포함된 각 테스트들의 결과를 기록합니다. 데이터는 시간 기록이 되어있어, 데이터 검색 프로그램을 통해 얻을 수 있습니다. 각 프리트립 테스트에 해당하는 데이터코더에 저장된 데이터 설명은 페이지 3-33, 표 3-9를 참고하십시오.



### 3.6.10 데이터코더 통신

데이터코더에서의 데이터 검색은 다음 장치 즉, DataReader, DataLine/DataView 또는 통신 인터페이스 모듈을 사용하여 할 수 있습니다.

#### a. DataReader

Carrier Transicold Data Reader (그림 3-6 참조)는 데이터코더에서 데이터를 얻기 위한 휴대 장치로 간단히 작동할 수 있으며, PC로 업로드 시킬 수 있습니다. Data Reader는 다중 데이터 파일을 저장 능력이 있습니다. DataReader에 관한 상세한 내용은 데이터 검색 설명서 62-10629를 참고하십시오.

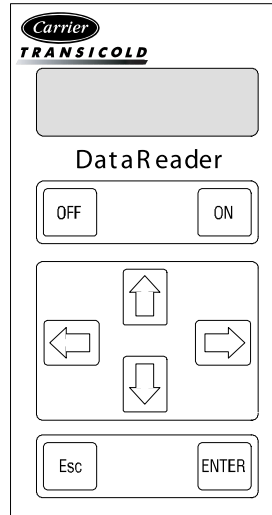


그림 3-6 Data Reader

#### b. DataLine

PC용 DataLINE 소프트웨어는 플로피 디스크 및 CD로 공급됩니다. 이 소프트웨어는 호출, 구성 변수 지정, 데이터의 화면 보기, 하드 카피 보고서 작성, 저온 처리 프로브 조정 및 파일 관리를 실행합니다. DataLINE 통신 소프트웨어에 관한 상세한 내용은 데이터 검색 설명서 62-10629를 참고하십시오. DataLINE 설명서는 [www.contaner.carrier.com](http://www.contaner.carrier.com) 에서 찾을 수 있습니다.

#### c. 통신 인터페이스 모듈

이 통신 인터페이스 모듈은 마스터 중앙 감시 스테이션과의 통신을 가능케 하는 종속 모듈입니다. 이 모듈은 통신에 반응하며, 주전원 라인으로 정보를 되돌려 보냅니다.

원격 감시 유닛이 설치되어 있어, 유닛에서 제어할 수 있는 모든 기능과 선택 기능들을 마스터 스테이션에서 실행할 수 있습니다. 모든 데이터코더 보고서의 검색 역시 실행 가능합니다. 상세한 내용은 마스터 시스템 기술 설명서를 참고하십시오.

### 3.6.11 USDA 저온 처리

저온 유지는 지중해 및 특정 기타 열대 과일 파리를 제어하는 효과적인 수확 후 관리 방법으로 사용되고 있습니다. 해충이 많은 과일을 섭씨 2.2도(36°F) 이하의 온도에 특정 기간 노출시키면 심한 피해를 주는 곤충류들을 여러 단계에서 제거할 수 있습니다.

훈증법 대신에 환경 친화적인 상기 처리 방법으로 교체하려는 요구에 부응하기 위해서 Carrier는 저온 처리 기능을 데이터코더에 통합시켰습니다. 이러한 유닛은 공급 공기 온도를 섭씨로 설정 온도의 1/4도 범위 내에서 유지할 수 있는 기능이 있으며, 제품 온도의 미세한 온도 변화를 데이터코더 메모리에 기록할 수 있으므로 USDA 기준을 충족시킵니다. USDA에 관한 정보는 다음에 나옵니다.

**a. USDA 기록**

USDA 저온 처리를 위해서 특수한 유형의 기록이 제공됩니다. 저온 처리 기록을 하려면 화물의 언급된 위치에 3개의 원격 온도 프로브를 설치해야 합니다. 이러한 프로브를 유닛의 뒤쪽 왼편에 위치한 리셉터클을 통해서 데이터코더에 연결 할 수 있도록 준비되어 있습니다. 4개 또는 5개의 리셉터클이 제공됩니다. 4개의 3-핀 리셉터클은 프로브용이고 한 개(5-핀)의 리셉터클은 호출 장치 후면 연결용 입니다. 이 프로브 리셉터클들은 트리캠 커플링 로킹 장치가 부착된 플러그를 수용할 수 있습니다. 유닛의 후면 패널에 있는 라벨은 각 프로브에 사용되는 리셉터클을 보여줍니다.

표준 데이터코더 보고서는 회송 및 공급 공기 온도를 표시합니다. 저온 처리 보고서는 USDA #1, #2, #3 및 회송 및 공급 공기 온도를 표시합니다. 저온 처리 기록은 AC 전력이 끊어지더라도 계속될 수 있도록 배터리 백업으로 지원됩니다.

**b. USDA/ 메시지 트립 설명**

특별 기능의 결합으로, 사용자가 데이터 보고서의 머리 부분에 USDA (또는 기타) 설명을 입력할 수 있도록 지원합니다. 최대 설명 길이는 78 자 입니다. 하루에 하나의 설명만 기록됩니다.

**3.6.12 USDA 저온 처리 절차**

다음은 USDA 저온 처리를 시작하는 데에 필요한 단계들을 요약한 내용입니다.

- a. 프로브를 얼음물에 담근 다음 DataReader 또는 PC로 교정 기능을 실행하여 세 개의 USDA 프로브를 교정하십시오. 이러한 교정 절차는 프로브 오프셋을 찾아내서 컨트롤러에 저장하여 저온 처리 보고서 작성에 사용합니다. 상세한 내용은 데이터 검색 설명서 62-10629를 참조하십시오.
- b. 처리 온도 이하로 사전 냉각합니다.
- c. 데이터코더 모듈 배터리 팩 설치(아직 설치 되지 않은 경우)를 수행합니다.
- d. 세 개의 프로브를 배치하십시오. 프로브는 제품 선적과 동시에 과육 내부(아래 표에 정의된 위치)에 배치하십시오.

센서 1	회송 공기구 옆에 위치한 제품의 펄프 내부에 배치.
센서 2	40 피트 컨테이너의 경우 화물 끝에서 5 피트, 20 피트 컨테이너의 경우는 화물 끝에서 3 피트 떨어진 제품의 펄프 내부에 배치. 이 프로브는 화물 높이의 1/2 되는 곳의 가운데 상자에 배치해야 함.
센서 3	40 피트 컨테이너의 경우 화물 끝에서 5 피트 떨어진 제품의 펄프 내부에 위치. 20 피트 컨테이너의 경우는 화물 끝에서 3 피트 떨어진 곳. 이 프로브는 화물 높이의 1/2되는 곳의 벽면에 있는 상자에 배치해야 함.

e. USDA 기록을 시작하려면, 다음과 같이 PC를 연결하고 구성하십시오.:

- 1. ISO 헤더 정보 기록
- 2. 필요시 트립 설명 첨가
- 3. 5개 프로브(s, r, P1, P2, P3) 구성
- 4. 한 시간 기록 간격 구성
- 5. USDA 센서구성 설정
- 6. 2 바이트 메모리 저장 포맷 구성
- 7. 트립 스타트 실행

### 3.6.13 데이터코더 경고

경보 표시는 데이터코더의 독립적인 기능입니다. 작동 변수가 기대 범위를 벗어나거나 구성요소가 올바른 신호를 데이터코더로 돌려 보내지 않으면 경보가 발생합니다. 데이터코더에는 최대 8개의 경보 버퍼가 있습니다. 데이터코더 경보 목록은 페이지 3-34의 표 3-10에 있습니다. 구성 정보를 위해 3.6.7 절을 참고하십시오.

경보 코드를 화면에 표시하려면:

- a. 기본 디스플레이 모드에서는 ALT. MODE & ALARM LIST 키를 누르십시오. 경보 대기열에 저장된 경보를 표시하는 데이터코더 경보 목록 디스플레이 모드를 제어 합니다.
- b. UP ARROW 키를 눌러서 경보 목록의 끝까지 스크롤 할 수 있습니다. DOWN ARROW 키를 눌러서 목록의 뒤쪽으로 이동할 수 있습니다.
- c. 왼쪽 화면에는 “AL#”이 표시되며, #는 경보 대기열에 있는 경보 번호입니다. 활성 경보를 의미하는 “AA##”이 오른쪽 화면에 표시되며, ##는 경보 번호를 의미합니다. 비활성 경보는 “IA##”로 표시됩니다.
- d. 활성 경보가 있는 경우 경보 목록 끝에는 “END”가 표시됩니다. 모든 경보가 비활성 상태이면 “CLEAR”가 화면에 표시됩니다.
- e. 활성 경보가 없으면, 경보 대기열을 지울 수 있습니다. 경보 목록을 지우기 위해 비활성화 되지 않아도 되는 데이터코더 경보 대기열 가득 참 경보 (AL91)는 제외됩니다. 경보 목록을 지우려면:
  1. ALT. MODE & ALARM LIST 키를 누르십시오.
  2. “CLEAR”이 표시될 때까지 UP/DOWN ARROW 키를 누르십시오.
  3. ENTER 키를 누르십시오. 경보 목록이 지워지며 “----”가 화면에 표시됩니다.
  4. ALARMLIST 키를 누르십시오. 목록에 아무런 경보가 없을 때는 “AL”가 왼쪽 화면에 표시되고, “----”가 오른쪽 화면에 표시됩니다.
  5. 경보 대기열을 지우면 바로 경보 지시등이 꺼집니다.

표 3-4 컨트롤러 구성 변수

구성 번호	제목	기본값	옵션
CnF01	바이패스 밸브 사용 가능	In	Out
CnF02	증발기 팬 속도	dS (Dual)	SS (Single)
CnF03	제어 센서	FOUr	duAL
CnF04	제습 모드	On	OFF
CnF05	예비용	-----	n/a
CnF06	응축기 팬 속도 선택	OFF (Single)	On (Variable)
CnF07	유닛 선택, 20FT/ 40FT/45FT	40ft	20ft,45
CnF08	단상/3상 모터	1Ph	3Ph
CnF09	냉매 선택	r134a	r12, r22, bLEnd
CnF10	이중 속도 압축기 로직	On (Variable)	In (Dual)
CnF11	제상 “정지” 선택	noOFF	OFF
CnF12	TXV/솔레노이드 켄치 밸브	Out (TXV)	In (솔레노이드)
CnF13	화물 경감 장치	Out	In
CnF14	응축기 압력 제어 (CPC)	In	Out
CnF15	공급 온도 센서	Out	In

표 3-4 컨트롤러 구성 변수 - 계속

구성 번호	제목	기본값	옵션
CnF16	데이터코더 옵션	On (Yes)	OFF (No)
CnF17	공급 압력 센서	Out (No)	In (Yes)
CnF18	히터	Old (Low Watt)	nEW (High Watt)
CnF19	대기 조정	Out (No)	In (Yes)
CnF20	회송 압력 센서	Out (No)	In (Yes)
CnF21	자동변압기	Out	In
CnF22	절약 모드 옵션	OFF	Std, Full
CnF23	제상 간격 타이머 저장 옵션	noSAv	SAv
CnF24	고급 프리트립 확장 테스트 시리즈 옵션	Auto	Auto2, Auto 3
CnF25	프리트립 테스트 포인트/결과 기록 옵션	rSLtS	dAtA
CnF26	가열 로크아웃 변경 옵션	Set to -10°C	Set to -5°C
CnF27	회송 온도 표시 옵션	Out	In
CnF28	벌브 모드 옵션	NOr	벌브
CnF29	아크틱 모드	Out	In
CnF30	압축기 크기	41 CFM	37 CFM
CnF31	프로브 점검 옵션	Std	SPEC
CnF32	단일 증발기 팬 옵션	2EF0	1EF0
CnF33	스냅 프리즈 옵션	OFF	SnAP
CnF34	섭씨 로크아웃 옵션	bOth	°F
CnF35	가습 모드	OFF	On
CnF36	SMV 유형	1 (표준)	2, 3 (스테퍼)
CnF37	전기적 온도 기록 장치	rEtUR	SUPPL, bOth
CnF38	퀵치 바이패스 밸브	Out	In
CnF39	확장 전류 한계 범위	Out	In
CnF40	제상 요구	Out	In
CnF41	낮은 DTT 세팅	Out	In
CnF42	자동 프리트립 시작	Out	In

표 3-5 컨트롤러 기능 코드 (1/4)

코드 번호	제목	설명
<b>참고: 해당되지 않는 기능은 화면에 “-----” 로 표시</b>		
<b>표시용 기능</b>		
Cd01	회송 모듈레이션 밸브 개도율 (%)	SMV의 개도율을 표시. 밸브가 완전히 열리면 오른쪽 화면에 100%가 표시되고, 밸브가 완전히 닫히면 0%가 표시됩니다. 대기 온도가 매우 높은 경우를 제외하고 유닛 가동시 밸브는 대개 21%에 위치합니다.
Cd02	퀵 밸브	솔레노이드 퀵 밸브의 개폐 상태를 표시합니다.
Cd03	해당 없음	사용되지 않음
Cd04	선로 전류, A 위상	전류 센서는 두 발에 있는 전류를 감지합니다. 세 번째 측정되지 않은 발은 전류 알고리즘에 근거해 계산됩니다. 측정된 전류는 제어 및 진단 목적으로 사용됩니다. 제어의 경우, A 및 B 위상 전류 가운데 가장 높은 값을 전류 제한 목적으로 사용합니다. 진단의 경우, 소비 전류를 사용하여 장치 작동 제어를 결정합니다. 히터나 모터를 켜거나 끌 때마다 해당 작업에 대한 소비 전류의 증감이 측정됩니다. 다음 소비 전류를 테스트하여 장치의 기대값 범위에 들어가는 지를 결정합니다. 테스트에 실패하는 경우 프리트립의 실패 또는 제어 경고 표시가 나타납니다.
Cd05	선로 전류, B 위상	
Cd06	선로 전류, C 위상	
Cd07	주전원 전압	주전원 전압이 표시됩니다.
Cd08	주전원 주파수	주전원 주파수는 헤르쯔 단위로 표시됩니다. F1 또는 F2 퓨즈에 이상이 있거나 AL21 경고코드가 활성화되는 경우, 표시되는 주파수는 절반으로 감소됩니다.
Cd09	대기온도	대기온도 센서 값이 표시됩니다.
Cd10	압축기 회송 온도	압축기 회송 온도 센서값이 표시됩니다.
Cd11	압축기 배출 온도	압축기 배출 온도 센서값이 표시됩니다.
Cd12	압축기 회송 압력	압축기 회송 압력 변환기 값이 표시됩니다.
Cd13	응축기 압력	응축기 압력 변환기 값이 표시됩니다.
d14	압축기 배출 압력	압축기 배출 압력 변환기 값이 표시됩니다.
Cd15	화물 경감 밸브 (가동-정지)	이 애플리케이션에서는 사용 안됨
Cd16	압축기 모터 시간 계기	압축기 작동 시간의 합계를 기록합니다. 합계 시간은 10시간 단위로 기록됩니다(예를 들면, 3000 시간은 300으로 표시됩니다).
Cd17	상대 습도 (%)	습도 센서 값이 표시됩니다. 이 코드는 퍼센트로 상대 습도를 표시합니다.
Cd18	소프트웨어 개정 #	소프트웨어 개정 번호가 표시됩니다.
Cd19	배터리 점검	이 코드는 컨트롤러/데이터코더 배터리 팩을 점검합니다. 테스트 도중 “btest” 문구가 오른쪽 디스플레이에 깜박거린 다음 결과를 나타낸다. 배터리 전압이 7.0 볼트를 초과하면 “PASS”가 표시됩니다. 배터리 전압이 4.5와 7.0 볼트 사이에 있으면 “FAIL”이 표시되며, 4.5 볼트 미만이면 “----”가 표시됩니다. 테스트 결과를 4초 동안 표시한 다음 “btest”가 다시 표시되고, 사용자는 계속해서 다른 코드를 스크롤 할 수 있습니다.
Cd20	구성/모델 번호	이 코드는 컨트롤러 구성에 사용된 모델 번호의 대시번호를 표시합니다(즉, 장치의 모델번호가 69NT40-489-100인 경우, “89100”가 디스플레이에 표시됩니다).
Cd21	습도 조절 물 펌프/ 분무기 상태	이 코드는 습도 조절 물 펌프의 상태 (----, forward, reverse 또는 off)를 표시합니다. 만약 구성하지 않으면 이 모드는 영구적으로 비활성화 되며, “-----”로 디스플레이에 표시됩니다.

표 3-5 컨트롤러 기능 코드 (2/4)

Cd22	압축기 속도	압축기의 상태가 (고, 저, 정지)로 표시됩니다.
Cd23	증발기 팬	증발기 팬의 상태가 (고, 저, 정지)로 표시됩니다.
Cd24	제어된 공기 상태	이 애플리케이션에서는 사용 안됨
Cd25	제상까지 남은 압축기 작동 시간	이 코드는 장치가 제상 모드로 바뀔 때까지 남은 시간을 (1시간의 1/10)까지 표시합니다. 이 값은 압축기 작동 시간의 합계에 기준합니다.
Cd26	제상 온도 센서 값	제상 온도 센서 값이 디스플레이에 표시됩니다.
<b>구성 기능</b>		
<b>참고</b>		
기능 코드 Cd27부터 Cd37까지의 기능코드는 사용자가 선택할 수 있는 기능입니다. 작업자는 필요에 따라 이 기능을 변경하여 컨테이너를 적절히 작동할 수 있습니다.		
Cd27	제상 간격 (시간)	<p>제상 간격이란 제상 사이클 간의 시간 간격을 말합니다. 5 가지 선택이 가능합니다: 3, 6, 9, 12 또는 24 시간. 출고 기본값은 12시간입니다. 첫번째 제상의 시간 간격은 제상 종료 감지 센서(DST)가 설정 온도 미만이 될때까지 카운트다운 되지 않습니다. 타이머 카운트 다운 도중에 DST가 설정 온도 위로 올라가면, 간격이 리셋되고 카운트다운은 처음부터 다시 시작합니다. DTS가 고장나면 경보 코드 AL60이 활성화되고 제어는 회송 온도 센서로 넘어갑니다. 컨트롤러는 회송 온도 센서 값을 사용하는 것을 제외하고는 DST와 같은 방식으로 작동합니다.</p> <p><i>제상 간격 타이머 값(구성 변수 CnF23):</i> 소프트웨어에 이 옵션을 위한 “SAv” (저장)이 구성되어 있으면, 전원을 끌때 제상 간격 타이머 값이 저장되어 전원을 켤때 복원됩니다. 이 옵션은 짧은 시간 동안의 정전으로 거의 만료된 제상 간격이 리셋되는 것을 방지하여 중요한 제상 사이클의 지연을 방지합니다.</p> <p style="text-align: center;"><b>참고</b></p> <p style="text-align: center;">제상 간격 타이머의 시간 측정은 압축기 작동 중에만 이루어집니다.</p>
Cd28	온도 단위 (°C 또는°F)	<p>이 코드는 모든 온도 표시의 단위 (°C 또는°F)를 결정합니다. 사용자는 기능코드 Cd28을 선택한 다음 ENTER키를 누르면 °C 또는°F 를 선택할 수 있습니다. 출고 기본 값은 섭씨 단위입니다.</p> <p style="text-align: center;"><b>참고</b></p> <p style="text-align: center;">이 기능 코드가 “----“로 표시되는 경우는 컨트롤러의 구성 변수 CnF34가 °F 로 설정된 경우입니다.</p>
Cd29	고장 조치 (모드)	<p>모든 제어 센서가 범위를 벗어나거나(경보 코드 AL26), 프로브회로 눈금고장인 경우 (경보 코드 AL27), 유닛은 고장 정의에 의해 운전 중지 상태가 됩니다. 사용자는 다음 4 가지 가능한 조치 중 하나를 선택합니다.:</p> <p>A - 완전 냉각 (스텝퍼 모터 SMV 최대로 열림)          B - 부분 냉각 (스텝퍼 모터 SMV 11% 열림)          C - 증발기 팬          D - 시스템 완전 운전 중지 - 출고 기본값</p>
Cd30	온도 범위 허용치	<p>온도 범위(In-범위) 허용치는 온도 범위로 지정된 설정 온도 부근의 온도대로 결정됩니다. 제어 온도가 온도 범위 내에 있으면, 온도 범위 지시등에 불이 켜집니다. 4 가지 허용치가 있습니다.:</p> <p>1 = ± 0.5°C (± 0.9°F)          2 = ± 1.0°C (± 1.8°F)          3 = ± 1.5°C (± 2.7°F)          4 = ± 2.0°C (± 3.6°F) - 출고 기본값</p>

표 3-5 컨트롤러 기능 코드 (3/4)

Cd31	순차 가동 시간 차이 (초)	순차 가동 시간 차이란 유닛의 가동 지연 시간이며, 따라서 모든 장치를 동시에 켤때 복수 장치들의 제어 시작을 엇갈리게 하는 역할을 합니다. 8 가지의 가능한 오프셋 값이 있습니다: 0 (출고 기본값), 3, 6, 9, 12, 15, 18 또는 21 초
Cd32	전류 한계 (암페어)	전류 한계는 작동 시간과 관계 없이 모든 위상에서 허용되는 최대 요구 전류입니다. 유닛의 전류를 제한함으로써 전원 공급의 화물을 감소시킵니다. 이 기능은 SMV 위치를 요구 전류를 설정 온도까지 감소시킴으로써 이루어 집니다. 필요에 따라 이 한계를 낮출 수 있습니다. 참고, 그러나 용량도 함께 감소되는 것에 유의해야 합니다. 460vac 작동을 위한 5 가지 값은 다음과 같습니다.: 15, 17, 19, 21(출고 기본값), 23
Cd33	냉장 모드 제습/가습 제어 (% RH)	상대 습도의 설정 온도는 제습의 구성이 이루어진 장치에서만 사용 가능합니다. 이 모드가 활성화되면, 제어 프로브 LED가 매초 깜빡이며 사용자에게 알립니다. 구성이 되지 않은 경우, 이 모드는 영구적으로 사용 불가능하며 “----” 를 표시합니다. 설정 온도는 “OFF”, “TEST” 또는 65 - 95% 의 상대습도(1% 간격)로 설정할 수 있습니다. [만약 벌브 모드가 활성화(코드 Cd35)되면, “Lo” 속도 증발기 모터를 선택하면 (코드 Cd36), 가능한 설정 온도 범위는 60 - 95%가 됩니다.] “TEST” 를 선택하거나 테스트 설정 온도를 입력하면, 히트 LED가 깜빡이며 제습 모드의 활성화를 알립니다. “TEST” 모드에서 5 분이 경과하면, 이전에 선택한 모드가 복원됩니다.  <b>참고</b> 가습 (CnF35)이 가능해 지고 나면, 가습 기능이 작동되며 제습은 설정 온도 75% 이상에서 유지됩니다. 설정 온도가 75% 미만이면, 제습이 작동되고 제습 상태가 유지됩니다.
Cd34	절약 모드 (On-Off)	절약 모드는 사용자가 선택할 수 있는 작동 모드로서 전력 절약이 목적입니다.
Cd35	벌브 모드	벌브 모드는 사용자가 선택할 수 있는 작동 모드로서 제습 제어(Cd33)의 연장입니다. 제습이 “Off”로 설정되면 코드 Cd35는 “Nor”를 표시하고 사용자는 이를 변경할 수 없게 됩니다. 제습 설정점을 선택하여 코드 Cd33에 입력하면, 사용자는 코드 Cd35를 “벌브”로 변경할 수 있게 됩니다. 벌브를 선택하여 입력하면, 사용자는 기능코드 Cd36 과 Cd37 를 사용하여 원하는 값으로 변경할 수 있습니다.
Cd36	증발기 속도 선택	이 코드는 제습 모드 (코드 Cd33)와 벌브 모드 (Cd35)가 “벌브”로 설정된 경우에만 작동합니다. 만약 이러한 조건이 충족되지 않으면, “alt”가 표시되고(증발기 팬이 서로의 속도를 교류함을 알린다) 디스플레이를 변경할 수 없습니다. 제습 설정 온도가 벌브 모드에 따라 선택되면, 교류속도를 위해 “alt”가 선택되고, 저속 증발기 팬은 “Lo”, 고속 증발기 팬은 “Hi” 로 선택됩니다. “alt” 가 아닌 다른것이 선택되고, 벌브 모드가 비활성화 되면, 선택은 “alt”로 다시 복귀합니다.
Cd37	제상 종료 온도 설정 (벌브 모드)	코드 Cd36 와 마찬가지로 이 코드는 벌브와 제습 모드와 함께 사용됩니다. 벌브 모드가 활성화되면, 사용자는 이 코드를 사용하여 제상 종료 서모스텝 설정을 변경할 수 있습니다. -벌브 모드가 비활성화되면, DTS 설정은 기본값으로 복원됩니다.

표 3-5 컨트롤러 기능 코드 (4/4)

디스플레이용 기능 - 계속		
Cd38	이차 공급 온도 센서	코드 Cd38은 4개 프로브를 위해 구성된 유닛의 현재 이차 공급 온도 센서 수치를 표시합니다. 데이터코더가 구성된 장치에서는 Cd38이 “----”로 표시됩니다. 데이터코더가 고장나면, (AL55) Cd38은 공급 기록장치 센서 수치를 표시합니다.
Cd39	이차 회송 온도 센서	코드 Cd39는 4개 프로브를 위해 구성된 유닛의 현재 이차 회송 온도 센서 수치를 표시합니다. 데이터코더가 구성된 장치에서는 Cd39는 “----”로 표시됩니다. 데이터코더가 고장나면, (AL55) Cd39는 회송 기록장치 센서 수치를 표시합니다.
Cd40	컨테이너 고유 번호	코드 Cd40은 유효 컨테이너 고유 번호를 읽는 기능으로 구성됩니다. 수치는 알파벳으로 표시되지 않고, 숫자로 표시됩니다.



표 3-6 컨트롤러 경고 표시 (1/3)

코드 번호	제목	설명
AL11	증발기 모터 1 IP 트립	경보 11은 단일 증발기 팬 용량 (CnF32를 1EFO로 설정)의 유닛에만 적용됩니다. 증발기 팬 모터 #1 내부 보호장치가 열리면 경보가 발생합니다. 경보가 작동하면, 프로브 점검이 비활성화됩니다.
AL12	증발기 모터 2 IP 트립	경보 12는 단일 증발기 팬 용량 (CnF32를 1EFO로 설정)의 유닛에만 적용됩니다. 증발기 팬 모터 #2 내부 보호장치가 열리면 경보가 발생합니다. 경보가 작동하면, 프로브 점검이 비활성화됩니다.
AL20	제어 회로 퓨즈가 열림 (24 vac)	퓨즈(F3)가 열리면 경보 20이 발생하며 모든 제어 장치의 소프트웨어가 운전 중지됩니다. 이 경보는 퓨즈를 교체할 때까지 활성 상태를 유지합니다.
AL21	마이크로 회로 퓨즈가 열림 (18 vac)	컨트롤러의 18볼트 교류 전원에 대한 (F1 또는 F2) 퓨즈가 열리면 경보 21이 발생합니다. 회송 모듈레이션 밸브 (SMV)가 열리며 전류 제한 기능이 정지됩니다. 온도 제어는 압축기 사이클의 작동에 의해 유지됩니다.
AL22	증발기 팬 모터의 안전 작동	경보 22는 증발기 모터의 내부 보호장치가 열리게 되면 반응합니다. 정상 증발기 팬 작동 (CnF32를 2EFO로 설정)의 유닛에서는 내부 보호장치 중 하나라도 열리면 경보가 발생합니다. 이 경보는 모터 보호장치가 리셋 될 때까지 모든 제어장치들의 사용을 불가능하게 합니다. 단일 증발기 팬 용량 (CnF32를 1EFO로 설정)의 유닛에서는 양쪽 내부 보호장치가 열리면 경보가 발생합니다. 이 경보가 발생하면 모터 보호장치가 리셋될 때까지 모든 제어장치들은 사용불능 상태가 됩니다.
AL23	KA2-KB10 점퍼의 연결 차단	경보 23은 점퍼 와이어가 누락된 경우에 발생합니다. 이 경보는 점퍼 와이어가 다시 연결될 때까지 켜져 있게 됩니다. 단일 증발기 팬 용량 (CnF32를 1EFO로 설정)의 유닛에서는 이 경보가 비활성화됩니다.
AL24	압축기 모터의 안전 작동	경보 24는 압축기 모터의 내부 보호장치가 열리면 발생합니다. 이 경보가 발생하면 증발기 팬을 제외한 모든 제어장치가 사용불능됩니다. 이 경보는 기능 코드 Cd29에 의해 설정된 고장 조치 코드를 발생시킵니다.
AL25	응축기 팬 모터의 안전 작동	경보 25는 응축기 모터의 내부 보호장치가 열리면 트리거되며 증발기 팬을 제외한 모든 제어장치가 사용불능됩니다. 이 경보는 모터 보호장치를 리셋할 때까지 계속 켜져 있게 됩니다. 이 경보는 응축기 수냉식으로 작동되면 비활성 상태로 바뀌게 됩니다.
AL26	모든 공급 및 회송 온도 제어 센서의 고장	경보 26은 모든 제어 센서들이 해당범위를 벗어났다고 컨트롤러에 의해 결정되면 발생합니다. 이 경보는 컨테이너 박스 온도가 -50°C ~ +70°C (-58°F ~ +158°F)를 벗어나면 발생합니다. 이 경보는 기능 코드 Cd29에 의해 설정된 고장 조치 코드를 트리거합니다.
AL27	프로브 회로의 교정 고장	컨트롤러에는 내장형 아날로그-디지털(A-D) 컨버터가 있어서 아날로그 수치(즉, 온도 센서, 전류 센서, 등)를 디지털 수치로 변환시킵니다. 컨트롤러는 A-D 컨버터의 교정 테스트를 계속 수행합니다. A-D 컨버터가 30초 동안 교정되지 않으면, 경보가 활성화됩니다. 이 경보는 A-D 컨버터가 교정되면 즉시 비활성화 됩니다.
AL51	경보 목록 고장	가동 진단 과정에서는 EEPROM을 검사하여 그 내용이 유효한지 결정하게 됩니다. 이 과정은 설정 온도와 경보 목록의 테스트를 통해서 이루어집니다. 그 내용이 유효하지 않으면 경보 51이 활성화됩니다. 제어 처리 과정에서는 오류가 발생하는 경보 목록 활동과 관련된 동작은 경보 51의 활성화를 유발합니다. 경보 51은 “표시만” 되는 경보이므로 경보 목록에 기록되지 않습니다. “CLEAR” 이 화면에 표시될 때 ENTER 키를 누르면, 경보 목록을 지우려고 시도하게 됩니다. 이 조치가 성공적이면(모든 경보가 비활성 상태) 경보 51은 리셋됩니다.
AL52	경보 목록이 가득 찼을 때	경보 52는 경보 목록이 차게 되면 즉, 가동시에나 경보를 목록에 기록한 후에 활성화 됩니다. 경보 52는 화면에 표시되지만 경보 목록에는 기록되지 않습니다. 이 경보를 리셋하려면 경보 목록을 지우면 됩니다. 경보 목록을 지우려면 경보 목록의 모든 경보가 비활성화 상태이어야 합니다.

표 3-6 컨트롤러 경고 표시 (2/3)

AL53	배터리 팩 고장	경보 53은 배터리 팩의 충전 상태가 너무 낮아져 배터리 팩을 사용한 기록이 불가능 할 때 발생합니다. 교체형 배터리로 바꿉니다. 이 경보가 작동시 발생하면, 경보를 비활성화 시키기 위해 최대 24시간 작동할 수 있는 재충전 배터리를 유닛에 장착합니다.
AL54	일차 공급 온도 센서(STS) 고장	경보 54는 일차 공급 온도 센서의 값이 $-50 \sim +70^{\circ}\text{C}$ ( $-58^{\circ}\text{F} \sim +158^{\circ}\text{F}$ ) 범위를 벗어나거나 비교 검산 논리에 의해 센서 고장이 판명되면 발생합니다. 경보 54가 활성화 상태에 있으며 일차 공급 센서가 제어용이면, 이차 공급 센서가 있는 경우에는 이차 공급 센서도 제어용으로 사용됩니다. 유닛에 이차 공급 프로브가 없는 경우에는 경보 54가 활성화 되어 일차 회송 센서 값의 $-2^{\circ}\text{C}$ 를 제어에 사용합니다. <b>참고:</b> 경보를 비활성화 시키려면 P5 프리트립 테스트를 실행해야 합니다.
AL55	데이터코더 고장	이 경보는 데이터코더에 소프트웨어 고장이 있음을 알려줍니다. 이 경보를 지우려면, 유닛을 현재 모델 번호에 맞도록 재구성하면 됩니다. 이 고장은 25% 이상의 전압 강하의 결과로 발생합니다.
AL56	일차 회송 온도 센서 고장 (RTS)	경보 56은 일차 회송 온도 센서의 값이 $-50 \sim +70^{\circ}\text{C}$ ( $-58^{\circ}\text{F} \sim +158^{\circ}\text{F}$ ) 범위를 벗어나면 발생합니다. 경보 56이 활성화 상태에 있으며 일차 회송 센서가 제어용이면, 이차 회송 센서가 있는 경우에는 이차 회송 센서도 제어용으로 사용됩니다. 유닛에 이차 회송 온도 센서가 없거나, 고장난 경우에는 일차 공급 센서를 제어에 사용합니다. <b>참고:</b> 경보를 비활성화 시키려면 P5 프리트립 테스트를 실행해야 합니다.
AL57	대기온도 센서 고장	경보 57은 대기온도 값이 $-50^{\circ}\text{C}$ ( $-58^{\circ}\text{F}$ ) $\sim$ $+70^{\circ}\text{C}$ ( $+158^{\circ}\text{F}$ )의 유효 범위를 벗어나면 발생합니다.
AL58	압축기 고압 안전 스위치	경보 58은 압축기의 공급 고압 안전 스위치가 1분 이상 열려 있으면 발생합니다. 이 경보는 압력 스위치가 리셋되어 압축기가 가동될 때까지 켜져 있습니다.
AL59	히팅 종료 서모스탯	경보 59는 히팅 종료 서모스탯이 열리면 트리거 되며 히터가 작동불능 상태로 됩니다. 이 경보는 서모스탯을 리셋할 때까지 켜져 있습니다.
AL60	제상 온도 센서 고장	경보 60은 제상 온도 센서 (DTS)의 고장을 지적합니다. 이 경보는 히팅 종료 서모스탯(HTT)이 열리거나, 제상 시작 후 2시간 이내에 DST가 설정 온도 보다 높아지는 고장에 의해 발생합니다. 냉각 설정 온도 범위에서 30분 또는 압축기 연속 작동 30분 후에, 회송 공기 온도가 $7^{\circ}\text{C}$ ( $45^{\circ}\text{F}$ )아래로 내려가면, 컨트롤러는 DST 값이 $10^{\circ}\text{C}$ 이하로 떨어졌는지 확인 점검합니다. 그렇지 않으면 DTS 고장 경보가 발생하여 제상 모드가 회송 공기 온도 센서에 의해 시작됩니다. 제상 모드는 1 시간 후 컨트롤러에 의해 종료됩니다.
AL61	히터 고장	경보 61은 히터의 활성화(비활성화)에 의해 부적합한 전류가 검출될 때 발생합니다. 전원의 각 위상 전류가 적합한지 점검합니다. 이 경보는 표시 경보이므로 고장 교정에 따른 조치는 없으며 히터의 소비 전류가 적합하면 리셋 됩니다.
AL62	압축기 회로 고장	경보 62는 압축기의 가동(또는 정지) 작동에 의한 부적합한 소비 전류의 증가(또는 감소)로 발생합니다. 압축기의 최소 소비 전류는 2 암페어이며 그렇지 못하면 경보가 발생합니다. 이 경보는 표시 경보이므로 해당 고장 조치는 없으며, 압축기의 소비 전류가 적합하면 리셋 됩니다.
AL63	과전류 제한	경보 63은 전류 제한 시스템에 의해 발생합니다. 압축기가 켜져 있을 때 전류 제한 절차에 의해서 전류 수준을 사용자가 선택한 한계 아래로 유지할 수 없으면, 전류 제한 경보가 활성화 됩니다. 이 경보는 표시 경보이며 유닛의 전력에 의해 꺼지며 Cd32 코드를 통해서 전류 제한을 변경하거나, 컨트롤러의 적정점 아래에서 스테퍼 모터 회송 모듈레이션 밸브(SMV)가 100% 열리게 되는 경우에도 경보는 꺼집니다.

표 3-6 컨트롤러 경고 표시 (3/3)

AL64	공급 과온도 제한	경보 64는 공급 온도가 135°C (275°F) 보다 높게 3분간 계속 감지되면 발생하고, 149°C (300°F)를 초과하거나 센서가 범위를 벗어나도 경보가 발생합니다. 이 경보는 표시 경보이므로 해당 고장 조치는 없습니다.
AL65	공급 압력 변환기 고장	경보 65는 압축기 공급 변환기 측정치가 유효 압력 범위인 73.20 cm Hg (30 in Hg)에서 32.34 Kg/cm <sup>2</sup> (460 psig)까지를 벗어나면 발생합니다. 이 경보는 표시 경보이므로 해당 고장 조치는 없습니다.
AL66	회송 압력 변환기 고장	경보 66은 압축기 회송 변환기의 측정치가 유효 압력 범위인 73.20 cm Hg (30 in Hg)에서 32.34 Kg/cm <sup>2</sup> (460 psig)까지를 벗어나면 발생합니다. 이 경보는 표시 경보이므로 해당 고장 조치는 없습니다.
AL67	습도 센서 고장	경보 67은 습도 센서의 측정치가 유효 상대습도 범위인 0% - 100%를 벗어나면 발생합니다. 제습 모드가 활성화 되어 있을 때 경보 AL67이 발생하면, 제습 모드는 비활성화 됩니다.
AL68	응축기 압력 변환기 고장	경보 68은 응축기 압력 변환기의 측정치가 유효 압력 범위인 73.20 cm Hg (30 in Hg)에서 32.34 Kg/cm <sup>2</sup> (460 psig)까지를 벗어나면 발생합니다. 이 경보는 표시 경보이므로 해당 고장 조치는 없습니다.
AL69	회송 온도 센서 고장	경보 69는 회송 온도 센서의 측정치가 유효 온도 범위인 -60°C (-76°F) 에서 150°C (302°F)까지를 벗어나면 발생합니다. 이 경보는 표시 경보이므로 해당 고장 조치는 없습니다.

참고

컨트롤러를 데이터코더가 없는 상태에서 프로브 4개로 구성하면, 데이터코더 경고 AL70과 AL71은 컨트롤러 경고 AL70과 AL71로 처리됩니다.

ERR #	내부 마이크로프로세서 고장	컨트롤러는 자체 점검 과정을 실행합니다. 내부 고장이 발생하면 “ERR” 경보가 화면에 나타납니다. 이 표시는 컨트롤러의 교체가 필요함을 알린다.	
		오류	설명
		ERR 0 - RAM 고장	컨트롤러의 작동 메모리 고장을 표시합니다.
		ERR 1 - 프로그램 메모리 고장	컨트롤러의 프로그램에 문제가 있음을 표시합니다.
		ERR 2 - 위치도그 타임아웃	컨트롤러 프로그램의 모드가 바뀌어 컨트롤러 프로그램 실행이 중단되었음을 표시합니다.
		ERR 3 - 내장 타이머 고장	내장 타이머의 작동 중지. 제상 기능 지시등의 시간 관련 항목이 작동하지 않을 수 있습니다.
		ERR 4 - 내부 카운터 고장	내부 다목적 카운터가 고장. 이러한 카운터는 타이머와 기타 항목에 사용됩니다.
		ERR 5 - A-D 고장	컨트롤러의 아날로그-디지털(A-D) 컨버터의 고장을 표시합니다.
Entr StPt	설정 온도 입력 (화살표를 누르고 입력)	컨트롤러가 작업자에게 설정 온도의 입력을 요구하는 표시입니다.	
LO	낮은 주전원 전압 (기능 코드 Cd27-38이 사용 불능으로 되며 경보를 저장하지 하는 경우).	이 메시지는 주전원이 적정전압의 75% 수준보다 낮으면 설정 온도와 교대로 화면에 표시됩니다.	

표 3-7 컨트롤러 프리트립 테스트 코드 (1/4)

코드 번호	제목	설명
<p><b>참고:</b> “Auto” 또는 “Auto1” 메뉴에는 다음이 포함됩니다: P, P1, P2, P3, P4, P5, P6 및 rSLts. “Auto2” 메뉴에는 다음이 포함됩니다.: P, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10 및 rSLts. “Auto3” 메뉴에는 다음이 포함됩니다.: P, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 및 rSLts</p>		
P	프리트립 시작	프리트립 시작과 함께 모든 지시등과 화면표시 내용들이 5초 동안 켜지게 됩니다. 유닛은 지시등과 디스플레이의 고장을 확인할 수 없으므로, 이에 해당하는 프리트립 테스트 코드나 결과도 없습니다.
P1-0	히터 켜짐	<b>설정:</b> 히터는 OFF 상태에서 켜야 합니다. 전류 소비 테스트는 15초 후 실행됩니다. <b>합격/실패 기준:</b> 소비 전류의 변화가 지정 범위 내이면 합격.
P1-1	히터 꺼짐	<b>설정:</b> 히터는 ON 상태에서 꺼야 합니다. 전류 소비 테스트는 10초 후 실행됩니다. <b>합격/실패 기준:</b> 소비 전류의 변화가 지정 범위 내이면 합격.
P2-0	응축기 팬 켜짐	<b>요구조건:</b> 수압 차단 스위치 (WP) 입력이 단혀야 합니다. <b>설정:</b> 응축기 팬이 켜진 다음 전류 소비 테스트는 15초 후에 실행됩니다. <b>합격/실패 기준:</b> 소비 전류의 변화가 지정 범위 내이면 합격.
P2-1	응축기 팬 꺼짐	<b>설정:</b> 응축기 팬이 꺼진 다음 전류 소비 테스트는 10초 후에 실행됩니다. <b>합격/실패 기준:</b> 소비 전류의 변화가 지정 범위 내이면 합격.
P3	저속 증발기 팬	<b>요구조건:</b> 유닛에 저속 증발기 팬이 장착되어야 하며 증발기 팬 속도 선택의 구성변수로 설정되어야 합니다. <b>참고:</b> 유닛이 단일 증발기 팬 작동으로 설정되었을 때, AL11 이나 AL12의 컨트롤러 경고 코드가 테스트 시작과 함께 활성화 되면 P3-0, P3-1, P4-0 및 P4-1의 프리트립 테스트는 즉시 실패합니다.
P3-0	저속 증발기 팬 모터가 켜짐	<b>설정:</b> 고속 증발기 팬이 10초 동안 켜진 다음 2초 동안 꺼지고 저속 증발기 팬이 켜집니다. 전류 소비 테스트는 60초 후에 실행됩니다. <b>합격/실패 기준:</b> 소비 전류의 변화가 지정 범위 내이면 합격. 테스트 도중 AL11 또는 AL12 가 활성화 되면 실패합니다.
P3-1	저속 증발기 팬 모터가 꺼짐	<b>설정:</b> 저속 증발기 팬이 꺼진 다음 전류 소비 테스트는 10초 후에 실행됩니다. <b>합격/실패 기준:</b> 소비 전류의 변화가 지정 범위 내이면 합격. 테스트 도중 AL11 또는 AL12 가 활성화 되면 실패합니다.
P4-0	고속 증발기 팬 모터가 켜짐	<b>설정:</b> 고속 증발기 팬이 켜진 다음 전류 소비 테스트는 60초 후에 실행됩니다. <b>합격/실패 기준:</b> 소비 전류의 변화가 지정 범위 내이면 합격. 테스트 도중 AL11 또는 AL12 가 활성화 되면 실패합니다.
P4-1	고속 증발기 팬 모터가 꺼짐	<b>설정:</b> 고속 증발기 팬이 꺼진 다음 전류 소비 테스트는 10초 후에 실행됩니다. <b>합격/실패 기준:</b> 소비 전류의 변화가 지정 범위 내이면 합격. 테스트 도중 AL11 또는 AL12 가 활성화 되면 실패합니다.
P5-0	공급/회송 프로브 테스트	<b>설정:</b> 고속 증발기 팬이 켜진 다음 8분 동안 작동하며 모든 다른 출력은 비활성화 됩니다. <b>합격/실패 기준:</b> 공급과 회송 프로브의 온도가 비교됩니다. <b>참고:</b> 이 테스트가 실패하면, “P5-0” 및 “FAIL”이 화면에 나타납니다. 두 가지 프로브 테스트(이 테스트 및 일차/이차 테스트)가 모두 합격되면, “P5” 및 “PASS”가 화면에 나타납니다.

표 3-7 컨트롤러 프리트립 테스트 코드 (2/4)

P5-1	공급 프로브 테스트	<p><b>요구조건:</b> 이차 공급 프로브가 장착된 유닛에 한함.  <b>합격/실패 기준:</b> 일차 및 이차 프로브(공급)의 온도 차이를 비교합니다.</p> <p style="text-align: center;"><b>참고</b></p> <p>이 테스트에 실패하면, “P5-1” 및 “FAIL”이 화면에 나타납니다. 두 가지 프로브 테스트(이 테스트 및 공급/회송 테스트)가 모두 합격하면, 복수 테스트를 의미하는 “P 5” 및 “PASS”가 화면에 나타납니다.</p>
P5-2	회송 프로브 테스트	<p><b>요구조건:</b> 이차 회송 프로브가 장착된 유닛에 한함.  <b>합격/실패 기준:</b> 일차 및 이차 프로브(회송)의 온도 차이를 비교합니다.</p> <p style="text-align: center;"><b>참고</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>이 테스트에 실패하면, “P5-2” 및 “FAIL”이 화면에 나타납니다. 두 가지 프로브 테스트(이 테스트 및 공급/회송 테스트)가 모두 합격하면, 복수 테스트를 의미하는 “P 5” 및 “PASS”가 화면에 나타납니다.</li> <li>5-0, 5-1 및 5-2의 프리트립 테스트 결과는 제어 프로브 경보를 활성화 하거나 지우는 데 사용됩니다.</li> </ol>
P-6		해당 없음
P6-0	압축기 켜짐	<p><b>설정:</b> 전류 소비 테스트는 압축기 가동 전에 실행됩니다. 압축기가 가동됩니다. SMV 가 열리고 다른 전류 소비 테스트가 실행됩니다.  <b>합격/실패 기준:</b> 압축기 소비 전류의 변화가 지정 범위 내이면 합격.</p>
P6-H 및 P6L		해당 없음
P6-2	회송 모듈레이션 밸브(개폐)	<p><b>설정:</b> 압축기와 팬은 이전 테스트부터 계속해서 작동합니다. 켄치 밸브(구성되어 있는 경우)는 정상 제어 모드에서와 같이 작동합니다. SMV 열린 위치가 0% 이고, 전류 및 응축기 압력 값을 측정합니다. SMV 열린 위치가 50%이고, 지속적인 전류 및 응축기 압력 값을 최대치로 측정됩니다. SMV 열린 위치가 0%로 돌아가고, 최종 값을 측정합니다.  <b>합격/실패 기준:</b> 50% 개방 위치에서 계산된 전류의 차이가 SMV 개방 전후에 명시된 값보다 높거나, 50% 개방 위치에서 계산된 응축기 압력의 차이가 SMV 개방 전후에 명시된 값보다 높을 때 합격입니다.</p>
P6-3	켄치 밸브 테스트	<p><b>설정:</b> 압축기 회송 온도를 켄치 밸브가 닫힌 상태에서 측정합니다. 켄치 밸브가 활성화 되며, 회송 온도 하강을 점검합니다.  <b>합격/실패 기준:</b> 회송 온도가 유효 범위 내에 있으면 합격합니다.</p>
P6-4	해당 없음	사용되지 않음
P6-5	해당 없음	사용되지 않음
<p><b>참고</b></p> <p>P7-0 및 P8 테스트는 “Auto2 및 Auto 3”에만 포함됩니다. P9-0에서 P10까지의 테스트는 “Auto3”에만 포함됩니다.</p>		
P7-0	고압 차단 스위치 닫힘	<p><b>설정:</b> 유닛이 작동하면 응축기 팬이 꺼지며 15분 타이머가 시작됩니다. 공급 압력 변환기(DPT)가 장착된 유닛의 경우에는 공급 압력이 오른쪽에 표시됩니다. DPT가 장착되지 않은 경우에는, 응축기 압력 변환기(CPT) 값이 표시됩니다.  <b>합격/실패 기준:</b> 고압 차단 스위치가 15분 동안 열리지 않으면 테스트는 실패합니다.</p>

표 3-7 온도 컨트롤러 프리트립 테스트 코드 (3/4)

P7-0	고압 차단 스위치 닫힘 (계속)	<p>참고, 유닛에 다음 사항이 없을때는 이 테스트를 생략합니다.:</p> <p>압축기 공급 센서 (CPDS).</p> <p>공급 압력 변환기 (DPT).</p> <p>응축기 압력 변환기 (CPT).</p>
		<p>또한, 다음의 경우에도 이 테스트를 생략합니다.:</p> <p>감지된 대기 온도가 7°C (45°F) 미만일 때.</p> <p>회송 공기 온도가 -17.8°C (0°F) 미만일 때.</p> <p>냉각수 압력 스위치(WP)가 열려서 유닛이 수냉식 응축기로 작동됨을 표시할 때.</p>
		<p><b>합격/실패 기준:</b> 위의 참고 조건하에서; 다음 입력들이 유효하지 않으면 이 테스트는 즉시 실패합니다.:</p> <p>압축기 공급 감지 센서 (CPDS).</p> <p>공급 압력 변환기 (DPT).</p> <p>응축기 압력 변환기 (CPT).</p> <p><b>또는,</b> 다음 입력 중 하나라도 유효하지 않을 경우에도 실패합니다:</p> <p>회송 공기 온도 센서 (RTS).</p> <p>대기 온도 센서 (AMBS).</p>
		<p>다음의 경우에도 테스트는 실패합니다:</p> <p>고압 차단 스위치 (HPS)가 15분 동안 열리지 않을 경우.</p> <p>공급 온도가 138°C (280°F)를 초과할 경우.</p> <p>공급 온도가 대기 온도에 5°C (9°F)를 더한 값 이하일 경우.</p> <p>응축기 압력 변환기 (CPT) 또는 공급 압력 변환기 (DPT)의 압력이 27.42 kg/cm<sup>2</sup> (390 psig)를 초과할 경우.</p>
P7-1	고압 차단 스위치 열림	<p><b>요구조건:</b> 이 테스트를 실행하려면 P7-0테스트에 합격해야 합니다. 설정: 응축기 팬이 가동되고 50초 타이머가 시작됩니다.</p> <p><b>합격/실패 기준:</b> 고압 차단 스위치 (HPS)가 60초 이내에 닫히면 테스트에 합격하고, 그렇지 않으면 실패로 나타납니다.</p>
P8-0	냉장 모드 가열 테스트	<p><b>설정:</b> 컨테이너 온도가 15.6°C (60°F) 미만이면, 설정 온도가 15.6°C로 변경되고 60분 타이머가 시작됩니다. 왼쪽 화면에는 “P8-0”이 나타납니다. 그런 다음 컨테이너가 15.6°C 가 될 때까지 가열하도록 제어됩니다. 테스트 시작 시, 컨테이너 온도가 15.6°C 를 초과하면, P8-1테스트가 즉시 시행되며, 왼쪽 화면에 “P8-1”이 나타납니다.</p> <p><b>합격/실패 기준:</b> 180분 타이머가 종료되기 전에 컨테이너 온도가 설정 온도에 도달하지 못하면 테스트는 실패합니다. 화면에 “P8-0” 및 “FAIL”이 나타납니다.</p>
P8-1	냉장 모드 풀다운 테스트	<p><b>요구조건:</b> 제어 온도가 최소 15.6°C (60°F) 이어야 합니다.</p> <p><b>설정:</b> 설정 온도가 0°C (32°F)로 변경되며 180분 타이머가 시작됩니다. 왼쪽 화면에 “P8-1”이 나타나고 오른쪽 화면에는 공급 공기 온도가 나타납니다. 그 다음, 유닛은 풀다운을 시작하고 컨테이너 온도를 0°C 설정 온도까지 낮춥니다.</p> <p><b>합격/실패 기준:</b> 180분 타이머가 종료되기 전에 컨테이너 온도가 설정 온도에 도달하면 테스트는 합격입니다.</p>

표 3-7 컨트롤러 프리트립 테스트 코드 (4/4)

<p>P8-2</p>	<p>냉장 모드 유지 온도 테스트</p>	<p><b>요구조건:</b> 이 테스트를 실행하려면 P8-1 테스트에 합격해야 합니다.  <b>설정:</b> 왼쪽 화면에는 “P8-2”가 나타나고, 오른쪽 화면에는 공급 공기 온도가 나타납니다. 60분 타이머가 시작됩니다. 유닛은 데이터코더 기록을 실행할 때까지 설정 온도의 0°C +/- 0.5°C (0.9°F) 내외로 유지해야 합니다. 기록 장치의 공급 프로브 온도 합계(및 측정값 카운터)가 0 이 되도록 하여, 데이터코더에 기록되는 실제값은 이 테스트 결과만의 평균이 되도록 합니다. 기록 간격이 완벽하면, 기록 장치의 공급 온도 평균값이 데이터코더에 기록되고 메모리에 저장되어 테스트 합격/실패 기준에 적용됩니다.  <b>합격/실패 기준:</b> 테스트 시작부터 데이터코더 기록까지 기록된 온도가 설정 온도의 +/- 0.5°C 안팎이면 테스트는 합격입니다. 온도 평균값이 데이터코더 기록시 허용 범위를 벗어나면 테스트는 실패입니다.</p>
<p>P9-0</p>	<p>제상 테스트</p>	<p><b>설정:</b> 제상 온도 센서 (DTS)의 온도는 왼쪽 화면에 나타납니다. 오른쪽 화면에는 공급 공기 온도가 나타납니다. 유닛은 DTT가 열렸다고 판단될 때 까지 최고 30분 동안 FULL COOL을 작동합니다. DTT가 닫혔다고 판단될 때, 유닛은 최대 2시간 동안 또는 DTT가 열렸다고 판단될 때까지 히터를 작동시켜 제상을 실행합니다.  <b>합격/실패 기준:</b> 다음의 경우에 테스트는 실패합니다: FULL COOLING을 시작한 지 30분이 지난 후에도 DTT가 닫히지 않은 경우, DTT가 닫혔을 때 HTT가 열린 경우 또는 회송 공기 온도가 248°C (120°F)를 초과한 경우.</p>
<p>P10-0</p>	<p>냉동 모드 설정 테스트</p>	<p><b>설정:</b> 제상 테스트가 완료되고 컨테이너 온도가 7°C (45°F)이상이면, P10-1 테스트로 바로 진행됩니다. 컨테이너 온도가 7°C 미만이면 180분 타이머가 작동되고, 설정 온도는 7°C 로 설정되며, 제어는 정상 가열로 됩니다. 왼쪽 화면에는 “P10-0”이 표시되고, 유닛은 온도가 설정 온도에 도달할 때까지 작동을 계속합니다.  <b>합격/실패 기준:</b> 타이머가 종료되기 전에 온도가 설정 온도 (-0.3°C 또는 6.7°F 미만)에 도달하지 못하면, 화면에 “P100” 및 “FAIL”이 표시됩니다. 테스트는 자동 반복되지 않습니다.</p>
<p>P10-1</p>	<p>냉동 모드 (풀 다운) 테스트</p>	<p><b>설정:</b> 컨테이너 온도가 냉동 모드의 가열 테스트에서 설정한 7.2°C (45°F) 설정 온도 이상이면, 왼쪽과 오른쪽 화면에는 “P10-1”과 회송 공기 온도가 각각 표시됩니다. 그 후, 설정 온도는 -17.7°C (0°F) 로 변경됩니다. 유닛은 그 후 최대 3시간 동안 컨테이너 온도를 -17.7°C 설정 온도로 낮추게 됩니다.  <b>합격/실패 기준:</b> 3시간 한계 동안 그렇게 유지되면 테스트는 합격입니다. 풀다운이 3시간의 한계 동안 이루어지지 않으면 테스트는 실패입니다.</p>
<p>P10-2</p>	<p>냉동 모드 온도 유지 테스트</p>	<p><b>설정:</b> 유닛의 냉동 풀다운 테스트가 성공적으로 완료되면, 왼쪽과 오른쪽 화면에는 “P10-2”와 회송 공기 온도가 각각 표시됩니다. 그 다음 유닛은 데이터코더 기록이 실행될 때까지 설정온도인 -17.7°C (0°F) 의 +/- 0.5°C (0.9°F) 안팎으로 유지해야 합니다. 테스트를 시작할 때 테스트 시간 동안 기록 장치의 회송 프로브 온도 합계(및 해당 카운터)가 0 이 되도록 하여 데이터코더에 기록되는 실제값은 이 테스트 결과만의 평균이 되도록 합니다. 기록 간격이 완벽하면, 데이터코더에 회송 온도 평균값이 기록되고, 저장되어 테스트 합격/실패 기준에 적용됩니다.  <b>합격/실패 기준:</b> 테스트 시작부터 데이터코더 기록까지 기록된 온도가 설정 온도의 +/- 0.5°C 안팎이면 테스트는 합격입니다. 온도가 데이터코더 기록의 허용 범위를 벗어나면, 테스트는 실패입니다.</p>

표 3-8 데이터코더 기능 코드의 지정

참고		
해당 없는 기능은 다음을 화면에 표시 “-----”.		
액세스 하려면: ALT. MODE 키를 누르십시오.		
코드 번호	제목	설명
dC1	기록 장치 공급 온도	기록 장치의 현재 공급 공기 온도.
dC2	기록 장치 회송 온도	기록 장치의 현재 회송 공기 온도.
dC3-5	USDA 1,2,3 온도	USDA 프로브 3개의 현재 온도.
dC6-13	네트워크 데이터 포인트 1-8	네트워크 데이터 포인트(구성에 따른)의 현재값. 데이터 포인트 1 (코드 6)은 대개 습도 감지 센서이며 그 값은 컨트롤러가 1분에 한 번씩 제공.
dC14	화물 프로브 4 온도	화물 프로브 #4의 현재 온도.
dC15-19	확장용	이 코드들은 확장용이며 현재 사용되지 않습니다.
dC20-24	온도 센서 1-5의 교정	다음 각 5 개의 프로브의 현재 교정 오프셋: 공급, 회송, USDA #1, #2, 및 #3. 이 값들은 호출장치를 통해서 입력됩니다.
dC25	확장용	이 코드들은 확장용이며 현재 사용되지 않습니다.
dC26,27	일련번호, 좌 4, 우 4	데이터코더의 일련 번호는 8 자리로 구성됩니다. 기능 코드 dC26에 첫 4 자리가 포함. 기능 코드 dC27에 마지막 4 자리가 포함. (이 일련번호는 컨트롤러 일련번호와 동일)
dC28	남아있는 최소 일수	데이터코더가 기존 데이터를 덮어 쓸 때까지 남아 있는 기간.
dC29	저장된 일수	현재 데이터코더에 저장된 데이터의 일수.
dC30	마지막 트립이 시작된 날짜	사용자가 시작한 트립 시작의 날짜. 또한, 시스템 전원이 연속 7일 이상 꺼진 경우 트립 시작은 다음 AC 전력 파워업 시 자동으로 재생됩니다.
dC31	배터리 테스트	선택사양인 배터리 팩의 현재 상태를 보여줍니다. <b>PASS:</b> 배터리 팩이 완전히 충전된 상태. <b>FAIL:</b> 배터리 팩의 전압이 낮은 상태.
dC32	시간: 시, 분	데이터코더 실시간 시계(RTC)의 현재 시간.
dC33	날짜: 월, 일	데이터코더 RTC의 현재 날짜(월 및 일).
dC34	날짜: 연도	데이터코더 RTC의 현재 연도.
dC35	화물 프로브 4 교정	화물 프로브의 현재 교정값. 이 값은 호출 프로그램을 통해서 입력됨.



표 3-9 데이터코더 프리트립 결과 기록

테스트 번호.	제목	데이터
1-0	히터 켜짐	합격/실패/생략의 결과, A, B 및 C 위상의 전류 변경
1-1	히터 꺼짐	합격/실패/생략의 결과, A, B 및 C 위상의 전류 변경
2-0	응축기 팬 켜짐	합격/실패/생략의 결과, 냉각수 압력 스위치(WPS) - 개/폐, A, B 및 C 위상의 전류 변경
2-1	응축기 팬 꺼짐	합격/실패/생략의 결과, A, B 및 C 위상의 전류 변경
3-0	저속 증발기 팬 켜짐	합격/실패/생략의 결과, A, B 및 C 위상의 전류 변경
3-1	저속 증발기 팬 꺼짐	합격/실패/생략의 결과, A, B 및 C 위상의 전류 변경
4-0	고속 증발기 팬 켜짐	합격/실패/생략의 결과, A, B 및 C 위상의 전류 변경
4-1	고속 증발기 팬 꺼짐	합격/실패/생략의 결과, A, B 및 C 위상의 전류 변경
5-0	공급/회송 프로브 테스트	합격/실패/생략의 결과, STS, RTS, SRS 및 RRS
5-1	이차 공급 프로브 테스트	합격/실패/생략의 결과
5-2	이차 회송 프로브 테스트	합격/실패/생략의 결과
6-0	압축기 켜짐	합격/실패/생략의 결과, A, B 및 C 위상의 전류 변경
6-1	해당 없음	사용되지 않음
6-2	회송 모듈레이션 밸브 개폐	합격/실패/생략의 결과, 전류 또는 압력 한계가 작용하는가? (예, 아니오)
6-3	해당 없음	사용되지 않음
6-4	해당 없음	사용되지 않음
7-0	고압 차단 스위치 닫힘	합격/실패/생략의 결과, 부품이 열리는 AMBS, DPT 또는 CPT (장착된 경우)의 입력 값은?
7-1	고압 스위치 열림	합격/실패/생략의 결과, 부품이 닫히는 STS, DPT 또는 CPT (장착된 경우)의 입력 값은?
8-0	냉장 가열	합격/실패/생략의 결과, STS, 16°C (60°F)로 가열하는 데에 걸리는 시간
8-1	냉장 풀다운	합격/실패/생략의 결과, STS, 0°C (32°F)로 냉각하는 데에 걸리는 시간
8-2	냉장 유지	합격/실패/생략의 결과, 마지막 기록기간 동안 데이터코더에 저장된 온도기록 장치용 공급공기 센서(SRS) 평균값.
9-0	제상 테스트	합격/실패/생략의 결과, 테스트 종료시 DTS 온도, 라인 전압, 라인 주파수, 제상시간.
10-0	냉동 모드 설정	합격/실패/생략의 결과, STS, 유닛을 가열하는 데에 걸리는 시간
10-1	냉동 모드 풀다운	합격/실패/생략의 결과, STS, 유닛을 -17.8°C (0°F)로 냉각하는 데에 걸리는 시간.
10-2	냉동 모드 유지	합격/실패/생략의 결과, 마지막 기록기간 동안 데이터코더에 저장된 온도기록 장치용 회송공기 센서(RRS) 평균값.

표 3-10 데이터코더 경보 표시

액세스 하려면: ALT. MODE 키를 누르십시오.		
코드 번호	제목	설명
dAL70	기록 장치의 공급 온도가 범위 벗어남	기록 장치의 공급 공기 온도가 -50°C ~ 70°C (-58°F ~ +158°F)의 범위를 벗어나거나, 비교 검산 논리가 센서의 고장을 검출한 경우. <b>참고</b> 경보를 비활성화 시키려면 P5 프리트립 테스트를 실행해야 합니다.
dAL71	기록 장치 회송 온도가 범위 벗어남	기록 장치의 회송 공기 온도가 -50°C ~ 70°C (-58°F ~ +158°F)의 범위를 벗어나거나, 비교 검산 논리가 센서의 고장을 검출한 경우. <b>참고</b> 경보를 비활성화 시키려면 P5 프리트립 테스트를 실행해야 합니다.
dAL72-74	USDA 온도 1, 2, 3 이 범위 벗어남	USDA 프로브의 감지 온도가 범위를 벗어난 경우. 범위 -50 ~ +70°C (-58 ~ +158°F).
dAL75	화물 프로브 4가 범위 벗어남	화물 프로브 온도가 범위를 벗어난 경우. 범위 -50 ~ +70°C (-58 ~ +158°F).
dAL76, 77	확장용	이 경보는 확장용이며 현재 사용되지 않습니다.
dAL78-85	네트워크 데이터 포인트 1 - 8 이 범위 벗어남	네트워크 데이터 포인트가 지정 범위를 벗어난 경우. 데이터코더는 공급 및 회송 기록 장치 센서의 기록이 되지 않을 때 구성됩니다. 최대 8 개의 다른 네트워크 데이터 포인트를 기록할 수 있도록 설정할 수 있습니다. AL78부터 AL85 까지의 경보는 각 구성 포인트에 따라 지정됩니다. 경보가 발생할 때, 지정된 데이터 포인트를 확인하기 위해 데이터코더를 호출해야만 합니다. 습도 센서가 설치될 때, 주로 AL78이 지정됩니다.
dAL86	RTC 배터리 약함	실시간 시계(RTC) 백업 배터리의 전압이 너무 낮아서 실시간을 정확히 표시할 수 없는 경우.
dAL87	RTC 고장	유효하지 않은 날짜나 시간을 검출한 경우. 이 상황은 DataLINE을 사용해서 실시간 시계(RTC)을 유효한 값으로 변경하여 교정할 수 있습니다.
dAL88	데이터코더 EEPROM 고장	EEPROM의 중요한 데이터코더 정보 쓰기가 고장난 경우.
dAL89	플래시 메모리 오류	일일 데이터를 비휘발성 플래시 메모리에 쓰는 과정에서 오류가 검출된 경우.
dAL90	확장용	이 경보는 확장용이며 현재 사용되지 않습니다.
dAL91	경보 목록 짝 참	데이터코더 경보 대기열이 짝 참 경우(8개의 경보).

## 제 4장

### 작동

#### 4.1 검사 (가동 이전)

##### 경고

증발기와 응축기 팬이 예고 없이 작동을 시작하는 것에 유의하십시오. 유닛이 제어 요구사항 명령으로 예고없이 팬과 압축기를 순환시킬 수도 있습니다.

a. 컨테이너가 비었으면 다음에 대하여 내부를 점검하십시오.:

1. 마루의 채널이나 “T”바가 청결한지 점검하십시오. 공기 순환이 제대로 되려면 채널에 먼지나 오물이 없어야 합니다.
  2. 컨테이너 패널, 절연체 또는 도어 실(seal)이 손상되었는지 점검하십시오. 영구 또는 임시 수리를 실행하십시오.
  3. 증발기 팬 모터 고정 볼트가 제대로 고정되었는지 육안으로 점검하십시오(6.16절 참조).
  4. 증발기 팬이나 팬 지지대에 먼지나 그리스가 있는지 점검한 다음 필요에 따라 청소하십시오.
  5. 증발기의 코일이 청결하며 장애물이 있는지 점검하십시오. 깨끗한 물로 세척하십시오.
  6. 제상 드레인 팬과 드레인 라인에 장애물이 있는지 점검한 다음 필요에 따라 청소하십시오. 깨끗한 물로 세척하십시오.
  7. 냉동 유닛의 패널에 느슨한 볼트가 있는지 또는 그 상태를 점검하십시오. T.I.R. 장치가 점검구의 제 위치에 있는지 확인하십시오.
- b. 응축기 코일이 깨끗한지 점검하십시오. 깨끗한 물로 세척하십시오.
- c. 컨트롤 박스의 도어를 여십시오. 전기적 연결이나 하드웨어가 느슨한지 점검하십시오.
- d. 습도 지시계의 색깔을 점검하십시오.
- e. 압축기 사이트 글라스의 오일 수준을 점검하십시오.

#### 4.2 전원 연결

##### 경고

가동-정지 스위치(ST), 장치의 회로차단기(들) 그리고 외부 전원 장치를 끄기 전에는 전원 플러그(들)을 제거하지 마십시오.

##### 경고

전원 플러그를 전원 리셉터클에 연결하기 전에 깨끗하며 물기가 없는지 확인하십시오.

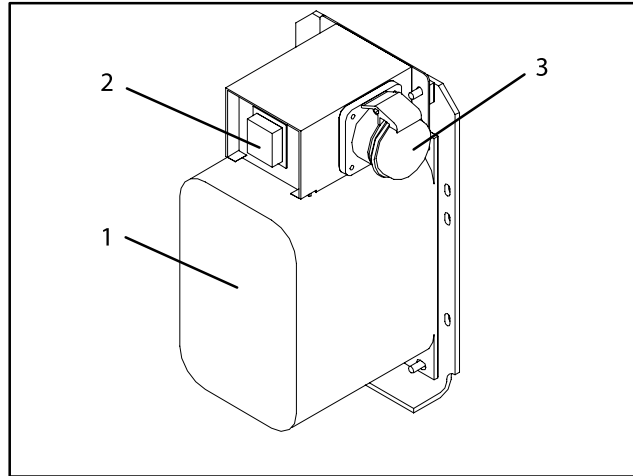
##### 4.2.1 380/460 vac 전원을 사용한 작동

1. 가동-정지 스위치(ST, 컨트롤 패널 위) 및 회로 차단기(CB-1, 컨트롤 박스 내)가 “O” 위치(OFF)에 있는지 확인하십시오.
2. 460 vac(노란색) 케이블을 전기가 흐르지 않는 3-상 380/460 vac 전원에 꽂으십시오. 전원을 켜십시오. 회로 차단기(CB-1)를 “I” 위치 (ON)에 놓으십시오. 컨트롤 박스의 문을 확실하게 닫으십시오.

#### 4.2.2 190/230 vac 전원을 사용한 작동

자동변압기(그림 4-1)은 공칭 230 볼트 전압에서 작동시켜야 합니다. 230 vac 케이블과 표준 460 vac 전원 플러그를 꽂을 수 있는 리셉터클이 장착됩니다. 230 볼트 케이블은 검정색이고, 460 볼트 케이블은 노란색입니다. 변압기에는 또한 회로 차단기(CB-2)를 장착할 수 있습니다. 변압기는 스텝업 변압기로 230 vac 전원 케이블이 3-상 190/230 vac의 전원에 연결된 경우에는 3-상 380/460 vac, 3-상, 50/60 헤르쯔 전력을 장치에 공급합니다.

1. 가동-정지 스위치(ST, 제어 패널 위), 회로 차단기 CB-1(컨트롤 박스) 및 CB-2(변압기 위)가 “O” 위치(OFF)에 있는지 확인하십시오. 460 vac 전원 플러그를 변압기 리셉터클에 꽂고 잠그십시오.
2. 230 vac(검정색) 케이블을 전기가 흐르지 않는 3-상 190/230 vac 전원에 꽂으십시오. 전원을 켜십시오. 회로 차단기 CB-1 및 CB-2를 “I” 위치(ON)로 설정하십시오. 컨트롤 박스의 문을 닫고 확인하십시오.



1. 이중 전압 모듈러 자동변압기
2. 회로 차단기 (CB-2) 230V
3. 460 vac 전원 리셉터클

그림 4-1 자동변압기

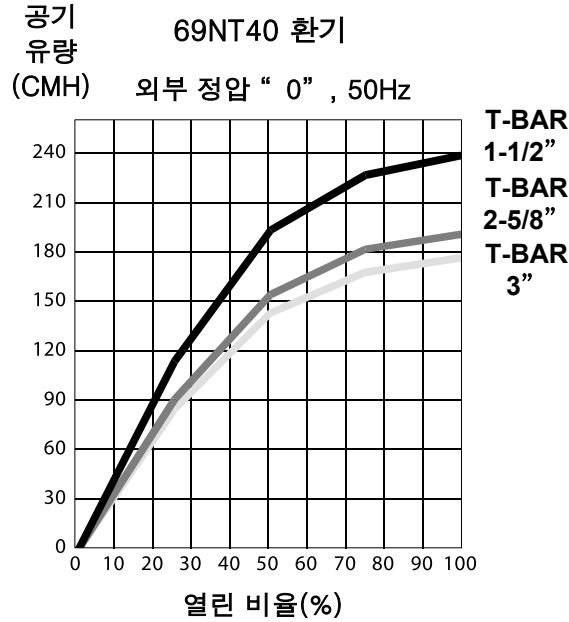
#### 4.3 환기 장치 조절

환기장치의 목적은 신선한 공기의 순환이 요구되는 상품을 위해 통풍을 제공하는 것입니다. 냉동 식품 운송시에는 이 환기구를 반드시 닫아야 합니다.

공기 교환은 차압에 의존하며 컨테이너와 컨테이너의 선적 상태에 따라 차이가 있습니다.

##### 4.3.1 상단 환기 장치

공기 유량 조절을 목적으로 디스크에는 슬롯 2개와 스톱 1개가 포함되어 있습니다. 첫째 슬롯은 0 - 30%까지의 공기 유량을 허용하며, 둘째 슬롯은 30 - 100%까지의 공기 유량을 허용합니다. 공기 유량(퍼센트)을 조절하려면, 나비 너트를 느슨하게 풀어서, 화살이 원하는 공기 유량(퍼센트)에 올 때까지 디스크를 돌려야 합니다. 나비 너트를 조이십시오. 슬롯 사이의 갭을 없애려면, 디스크가 스톱에 걸리지 않을 때까지 나비 너트를 느슨하게 푸십시오. 그림 4-2는 빈 컨테이너의 공기 교환 값을 보여줍니다. 컨테이너가 찰수록 그 값은 높아집니다.



60Hz 작동에서는 곡선으로부터 공기 유량을 구해서 1.2를 곱함.

그림 4-2 공기 흐름 차트 작성

### 4.3.2 하단 환기 장치

#### a. 완전 개폐 위치

최대 공기 유량은 나비 너트를 느슨하게 푼 다음 커버를 최대 열린 위치(100% 열림)로 돌리면 얻을 수 있습니다. 닫힌 위치에서는 공기 유량이 0% 입니다. 작업자는 또한 열림 정도를 조절하여 공기 유량 요구 조건에 맞도록 유량을 조절할 수 있습니다.

#### b. 환기를 위한 공기 유량 감소

일부 모델에는 가변 공기 제어 디스크와 함께 공기 슬라이드가 공급됩니다. 공기의 유량은 시간당 15, 35, 50 또는 75 입방 미터(CMH)로 조절할 수 있습니다. 공기 유량은 60HZ 전력, 2 1/2 인치 T bar, 자유 블로를 기준으로 15mm (0.6 인치) H<sub>2</sub>O의 외부 정압에서 결정된 값입니다. 육각 너트를 풀어 각 디스크의 공기 유량 요구치에 맞게 조절한 후 조이십시오.

### 참고

공기 유량이 감소된 작동시에는 주 공기 슬라이드가 완전히 닫힌 위치에 있습니다.

#### c. 조절

공기 슬라이드와 함께 두 개의 가변 공기제어 디스크가 공급됩니다. 공기의 유량은 시간당 15, 35, 50 또는 75 입방 미터(CMH)로 조절할 수 있습니다. 공기 유량은 60HZ 전력, 2 1/2 인치 T bar, 자유 블로를 기준으로 15mm (0.6 인치) H<sub>2</sub>O의 외부 정압에서 결정된 값입니다.

d. 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 농도 측정을 위한 공기 샘플링

육각 너트를 쓴 다음 커버의 화살표가 “대기 샘플링 포트” 라벨과 일치할 때까지 커버를 움직이십시오. 육각 너트를 조이고 3/8 인치 호스를 샘플링 포트에 연결하십시오.

내부 대기 농도가 적당치 않은 수준에 도달하면, 작업자는 디스크를 열어서 컨테이너 통풍에 필요한 유량 요구 조건을 충족시킬 수 있습니다.

#### 4.4 수냉식 응축기 연결

수냉식 응축기는 냉각수 사용이 가능하고 선박의 선창과 같이 주위 공기를 가열하는 것이 허용되지 않을 때 사용합니다. 수냉 작동을 요하는 경우에는 다음 절에 따라 연결 하십시오.

##### 4.4.1 냉각수 압력 스위치가 장착된 수냉식 응축기

- a. 냉각수 공급관을 응축기 입구에 연결하고 공급관은 응축기 출구에 연결하십시오. (그림 2-5참조)
- b. 유량은 분당 11 - 26 리터(분당 3 - 7 갤론)로 유지하십시오. 냉각수 압력 스위치가 열리면 응축기 팬 릴레이에 전기가 흐르지 않게 됩니다. 응축기 팬 모터가 정지되고 냉각수 압력 스위치가 닫힐 때까지 그 상태를 유지합니다.
- c. 공냉식 응축기로 전환하기 위해서는 수냉식 응축기에 연결된 냉각수 공급 및 회송 라인을 차단하십시오. 냉각수 압력 스위치가 닫히면 냉동 유닛은 공냉식 응축기를 대신 사용하여 작동합니다.

##### 4.4.2 응축기 팬 스위치가 장착된 수냉식 응축기

- a. 냉각수 공급관을 응축기 입구에 연결하고 공급관은 응축기 출구에 연결하십시오. (그림 2-5참조.)
- b. 유량은 분당 11 - 26 리터(분당 3 - 7 갤론)로 유지하십시오.
- c. 응축기 팬 스위치를 “O” 위치에 놓으십시오. 응축기 팬 릴레이에 전기가 흐르지 않게 됩니다. 응축기 팬 모터가 정지되며 CFS 스위치를 “I” 위치에 놓을 때까지 그 정지 상태가 계속됩니다.

#### 주의

응축기의 냉각수 유량이 11 lpm (3 gpm) 미만이거나 또는 수냉식으로 작동하지 않으면, CFS 스위치는 반드시 “I” 위치에 놓아야 합니다. 그렇지 않으면 유닛은 제대로 작동하지 않습니다.

- d. 공냉식 응축기로 바뀌어서 작동하려면 유닛을 끄고 CFS 스위치를 “I” 위치에 놓고 유닛을 다시 가동하십시오. 수냉식 응축기에 연결된 냉각수 관들을 차단하십시오.

#### 4.5 원격 감시 리셉터를 연결

원격 감시가 필요하다면, 원격 감시 플러그를 유닛 리셉터클에 연결하십시오. (그림 2-6, 항목 9참조) 원격 감시 플러그를 원격 감시용 리셉터클에 끼우면, 아래의 원격 회로가 켜집니다.

회로	기능
소켓 B - A	원격 냉각 지시등 작동
소켓 C - A	원격 제상 지시등 작동
소켓 D - A	원격 In-Range 지시등 작동

#### 4.6 가동 시작과 정지에 관한 지침

#### 경고

어떠한 전기적 전원에 연결하기 전에 장치의 회로차단기(들) (CB-1 및 CB-2)와 가동-정지 스위치(ST)가 “O”(정지) 위치에 있는지 확인하십시오.

#### 4.6.1 유닛 가동

1. 적당한 전원을 공급하여, 신선한 공기 댐퍼 셋 및 (필요시) 수냉식 응축기를 연결하고(4.2, 4.3 및 4.4절 참고)나서 가동-정지 스위치를 “I” 위치(ON)에 놓으십시오.
2. 4.7 절에서 가동 이후 검사가 계속됩니다.

#### 4.6.2 유닛 정지

유닛을 정지시키려면 가동-정지 스위치를 “O” 위치(OFF)에 놓으십시오.

#### 4.7 가동 이후 검사

##### 4.7.1 물리적 검사

- a. 응축기 및 증발기 팬의 회전을 점검하십시오.
- b. 압축기 오일 수준을 점검하십시오. (6.8.6절 참고)

##### 4.7.2 컨트롤러 기능 코드 점검

점검 후, 필요하다면 원하는 작동 파라미터로 컨트롤러 기능 코드 (Cd27 에서 Cd39까지)를 리셋 하십시오. 3.2.2절 참고.

##### 4.7.3 온도 기록장치 가동

###### Partlow 기록장치

- a. 기록 장치의 도어를 열고 기계식 시계를 감거나 전자식 기록 장치의 배터리를 점검하십시오. 키가 기계식 기록 장치의 저장 클립으로 돌아와 있는지 확인하십시오.
- b. 스타일러스 암이 젖혀진 위치에 딸각하고 들어갈 때까지 마킹 팁을 위로 당겨 스타일러스(펜)를 들어올립니다.
- c. 4개의 코너 탭 아래에 새 차트를 확실히 설치하십시오. 스타일러스가 차트에 접촉되도록 낮춥니다. 도어를 확실히 닫으십시오.

###### Saginomiya 기록장치

- a. 기록 장치의 문을 여십시오. 차트 너트와 플래턴을 제거하십시오. 전압 표시기 테스트 스위치를 눌러 배터리 상태를 점검하십시오. 필요시 배터리를 교체하십시오.
- b. 스타일러스 리프터를 누르고, 리프터를 시계방향으로 리프터가 제 위치에 들어갈 때까지 돌려(동시에 스타일러스를 올림) 스타일러스(펜)을 올리십시오.
- c. 4개의 코너 탭 아래에 새 차트를 확실히 설치하십시오. 스타일러스 리프터가 제 위치에 들어갈 때까지 눌러 내리고, 시계 반대방향으로 돌리고, 스타일러스가 차트와 붙도록 스타일 리프터를 푸십시오. 도어를 확실히 닫으십시오.

###### 데이터코더

- a. 점검 후, 필요하다면 원하는 기록 파라미터로 데이터코더 구성을 설정하십시오. 3.6.3절을 참고하십시오.
- b. “트립 스타트(Trip Start)” 처리. “trip Start”를 시작하려면:
  1. ALT MODE 키를 누르고 코드 dC30을 선택하십시오.
  2. ENTER 키를 5초 동안 누르십시오.
  3. “Trip Start” 는 데이터코더에 등록됩니다.

##### 4.7.4 검사 완료

상태를 안정시키기 위해 유닛을 5분간 작동시키고 다음 절의 프리트립 진단을 실행하십시오.

## 4.8 프리트립 진단

### 주의

컨테이너 내에 온도에 치명적인 화물이 있을 때는 프리트립 검사를 실행하지 마십시오.

### 주의

프리트립 키를 누르면, 제습 및 벌브 모드가 비활성화 됩니다. 프리트립이 완료되면 제습 및 벌브 모드를 다시 활성화 해야 합니다.

프리트립 진단은 내부 측정값과 비교 로직을 사용해서 유닛 부품을 자동으로 테스트합니다. 이 프로그램은 테스트 결과를 “PASS” 또는 “FAIL”로 화면에 표시합니다.

프리트립 선택 메뉴를 액세스하여 테스트가 시작됩니다. 사용자는 세 자동 테스트(소프트웨어 개정 설치에 따라) 중 하나를 선택할 수 있습니다. 이 테스트들은 독립적인 프리트립 테스트를 연속적으로 실행됩니다. 사용자는 또한 스크롤 다운으로 독립적인 테스트를 선택할 수 있습니다. 메뉴의 내용은 다음과 같습니다:

프리트립 선택 메뉴		
Auto 또는 Auto 1	Auto 2*	Auto 3
P, P1, P2, P3, P4, P5, P6, rSLts	P, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, rSLts	P, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, rSLts

프리트립 테스트 코드의 상세한 설명은 페이지 3-28~3-31, 표 3-7에 나와있습니다. 코드를 선택하지 않으면 프리트립 메뉴 선택 절차는 자동으로 종료됩니다. 필요시 제습 및 벌브 모드를 수동으로 재작동 시켜야 합니다.

“rSLts” 코드로 스크롤 다운하고 ENTER를 누르면 사용자는 이전 프리트립 테스트 결과를 스크롤 할 수 있게 됩니다. 유닛의 작동 이후, 프리테스팅이 없었다면(또는 독립 테스트가 실행되지 않음) “----”가 표시됩니다.

프리트립 테스트를 시작하려면:

### 참고

1. 테스트를 하기전에 유닛 전압(기능 코드 Cd 07) 이 허용치 내에 있는지 그리고 유닛 소비 전류(기능 코드 Cd04, Cd05, Cd06)가 예상 범위내에 있는지를 확인하십시오. 그렇지 않으면, 테스트가 실패할 수 있습니다.
  2. 모든 정보는 테스트 시작전에 수정하고 삭제해야 합니다.
  3. 프리트립 진단은 또한 통신을 통해서도 시작할 수 있습니다. 이 작동은 테스트가 실패할 경우 프리트립 모드가 자동으로 종료된다는 점을 제외하고는 아래에 설명된 키패드 작동과 동일합니다. 통신을 통해 시작하면 테스트는 화살표 키를 사용하여 테스트를 중단할 수 없지만, PRE-TRIP 키로 종료될 수 있습니다.
- a. PRE-TRIP 키를 누르십시오. 이는 테스트 선택 모드를 액세스할 수 있게 합니다.
- b. 자동 테스트 작동: UP ARROW 또는 DOWN ARROW 키를 눌러 선택 사양들을 스크롤 하다가 원하는 AUTO, AUTO 2 또는 AUTO 3이 디스플레이 되면 AUTO 키를 누르십시오.
1. 이 장치는 직접적인 사용자 인터페이스 없이 테스트를 연속으로 실행합니다. 이 테스트는 시험 대상의 부품에 따라 걸리는 시간이 다릅니다.
  2. 테스트가 진행중 일때, “P#-#”가 왼쪽 디스플레이에 나타나고, #는 테스트 번호 및 서브테스트를 나타냅니다. 오른쪽 디스플레이에는 테스트 잔여 시간이 얼마인지를 분과 초로 카운트다운 시간이 나타납니다.

### 주의

자동 테스트 중 고장이 발생할 경우에 유닛은 작업자의 조정을 기다리며 작동을 보류합니다.

자동 테스트가 실패하면, 자동적으로 테스트가 한 번 반복됩니다. 다시 실패하면 “FAIL” 및 테스트 번호가 오른쪽과 왼쪽 화면에 각각 표시됩니다. 이때 사용자는 DOWN ARROW를 눌러서 테스트를 반복하거나 UP



ARROW를 눌러서 다음 테스트로 이동할 수 있으며 또는 PRE-TRIP 키를 눌러 테스트를 종료할 수 있습니다. 이 장치는 사용자가 수동으로 명령을 입력할 때까지 무한정 대기 상태로 들어갑니다.

### 주의

프리트립 테스트 Auto 2 가 중단 없이 끝까지 실행되면, 유닛은 프리트립을 종료시킨 다음 “Auto 2” “end”를 화면에 표시합니다. 사용자가 ENTER 키를 누를 때까지 유닛은 이 모드에 정지된 상태로 남아 있게 됩니다!

자동 테스트가 중단없이 끝까지 진행되면, 이 장치는 프리트립 모드에서 나와 정상 제어 작동으로 되돌아갑니다. 구성 변수 CnF41이 IN으로 설정되면 데이터코더 트립 스타트가 시작됩니다. CnF41이 OUT으로 설정되면 트립 스타트는 시작되지 않습니다. 필요시 제습 및 벌브 모드를 수동으로 재작동 시켜야 합니다.

c. 수동 테스트 작동: UP ARROW 또는 DOWN ARROW 키를 눌러 선택 사양들을 스크롤 하면 수동 테스트 코드가 나타납니다. 원하는 테스트 코드가 나타나면 ENTER를 누르십시오.

1. LED/디스플레이 테스트를 제외한 테스트를 개별적으로 선택하면 시험 대상 부품의 작동 확인에 필요한 동작들을 실행합니다. 종료되면, PASS 또는 FAIL이 화면에 나타납니다. 이 메시지는 최대 3분 동안 화면에 나타나며, 사용자는 이 기간 동안 다른 테스트를 선택할 수 있습니다. 3분이 지나면 유닛은 프리트립을 종료한 다음 제어 모드 작동으로 돌아갑니다.
2. 테스트 진행 도중, 사용자는 PRE-TRIP키를 눌러 프리트립 진단을 종료할 수 있습니다. 그 후, 이 장치는 정상 작동으로 돌아갑니다. 사용자가 테스트를 종료시킨 다음에도 테스트 선택 메뉴를 지속하려면 UP ARROW 키를 누르면 됩니다. 이렇게 되면 유닛의 모든 출력이 비활성화 되며 테스트 선택 메뉴가 화면에 표시됩니다.
3. 프리트립 테스트가 실행되는 중에는 전류와 압력 제한 과정이 활성화 됩니다. 단, P-7 고압 차단 스위치 테스트는 제외됩니다.

d. 프리트립 테스트 결과

프리트립 테스트의 선택 메뉴 끝에는 “P”, “rSLts” (프리트립 결과)의 메시지가 화면에 나타납니다. 사용자는 ENTER 키를 눌러서 모든 서브테스트(예: 1-0, 1-1, 등)의 결과를 볼 수 있습니다. 전원을 켜 다음 실행 완료된 모든 테스트들의 결과가 “PASS” 또는 “FAIL”로 화면에 나타납니다. 전원을 켜 후 실행한 테스트가 없으면, “-----” 가 화면에 나타납니다. 모든 프리트립이 완료되면 필요시 수동으로 제습 및 벌브 모드를 다시 활성화 해야 합니다.

## 4.9 유닛 작동 관찰

### 4.9.1 크랭크케이스 히터

크랭크케이스 히터가 설치되어 있다면 압축기가 꺼져 있고 유닛이 전원에 연결될 경우 언제든지 작동합니다. 히터는 압축기 컨택터에 있는 대개 닫혀 있는 보조 접점 세트에 연결됩니다.

### 4.9.2 프로브 점검

데이터코더가 꺼졌거나 경보 모드에서, 컨트롤러는 프로브 점검 동안 이차 컨트롤러 프로브와 같은 데이터코더 공급 및 회송 공기 프로브를 포함하는 4개의 프로브 구성으로 복귀됩니다. 컨트롤러는 4개 프로브를 비교하는 프로브 진단 테스트를 계속적으로 실행합니다. 프로브 진단 결과가 프로브 문제가 있음을 알리면, 컨트롤러는 에러 프로브를 확인하는 프로브 점검을 실행합니다.

a. 프로브 진단 로직 - 표준

프로브 점검 옵션(컨트롤러 구성 코드 CnF31) 이 표준으로 구성된 경우 일차 및 이차 제어 프로브의 비교에 사용되는 기준은 다음과 같습니다:

냉장 설정 온도의 경우는 1°C (1.8°F), 냉동 설정 온도의 경우는 2°C (3.6°F).

30분 동안의 측정값 30개 가운데 25개 이상이 상기 기준을 벗어나면, 제상이 시작되며 프로브 점검이 실행됩니다.

이 구성에서, 프로브 점검은 매 정상(타임 시작)제상 모드의 일부로 작동됩니다.

b. 프로브 진단 로직 - 특수

프로브 점검 옵션이 특수 구성된 경우 위의 기준과 동일하게 적용됩니다. 측정값 30개 가운데 25개 이상 또는 10개의 측정값이 연속으로 상기 기준을 벗어나면, 프로브 점검과 함께 제상이 시작됩니다.

이 구성에서, 프로브 점검은 정상 제상의 일부로 작동되지 않고, 진단값이 한계를 벗어날 때 제상 시작의 일부로 작동됩니다.

c. 아래 조건이 하나라도 해당되면 30분 타이머가 리셋됩니다.:

1. 파워업 시 마다.
2. 제상 종료 시 마다.
3. 위에서 설명한 한계 범위를 벗어나지 않는 진단 점검 후 마다.

d. 프로브 점검

제상 사이클 프로브 점검은 정상 제상과정 후 증발기 모터가 8분 동안 추가로 작동됩니다. 8분의 시간이 끝난 다음 일차/이차 프로브는 이미 정해진 한계값들과 비교됩니다. 제상 지시등은 이 기간 동안 계속 켜져 있습니다.

한계를 벗어난 프로브는 해당 경고 코드(들)를 화면에 표시하여 교체할 프로브(들)를 알려줍니다. 경보를 비활성화시키려면 P5 프리트립 테스트를 실행해야 합니다.

4.10 작동 순환

일반적인 냉각, 가열 및 제상 작동들은 다음에서 설명됩니다. 컨트롤러 조치 구성도 설명은 그림 4-3 및 그림 4-4에 있습니다. 특정 작동 모드에서 컨트롤러의 작동이 제대로 되지 않는 특수 상황 및 타이머에 대한 상세한 설명은 제 3장을 참고하십시오. 비상 작동 모드는 4.11절을 참고하십시오.

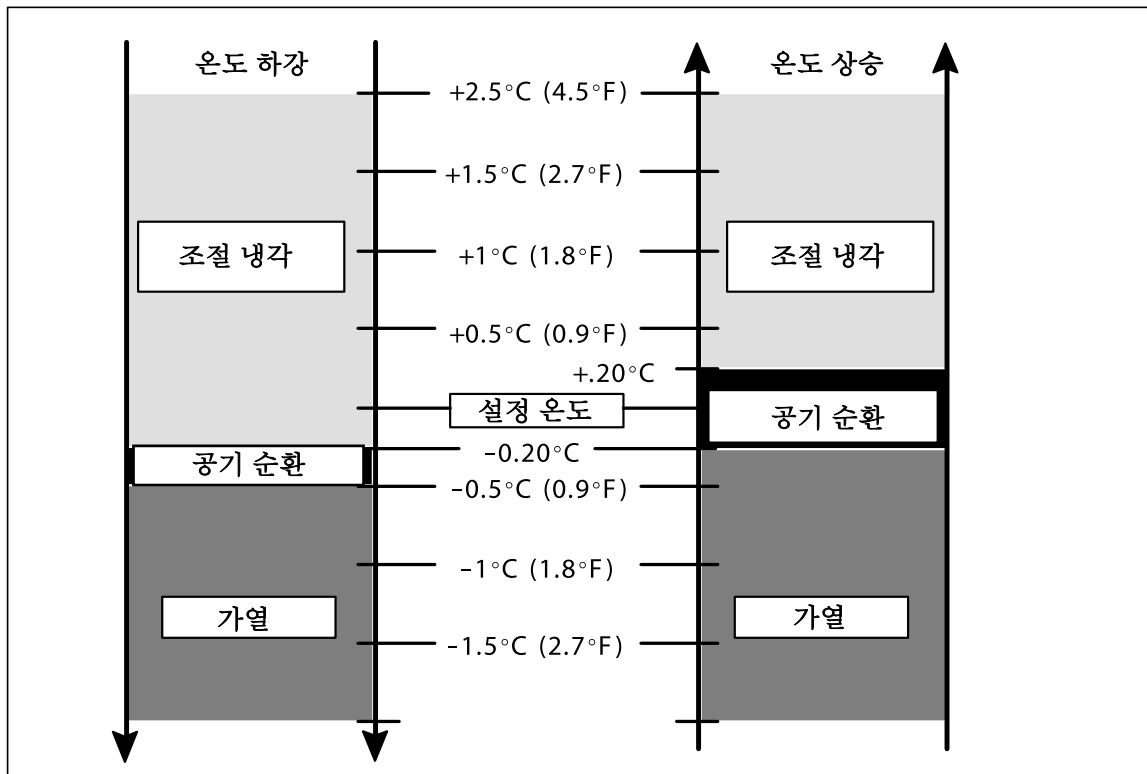


그림 4-3 컨트롤러 작동 - Perishable(냉장) 모드

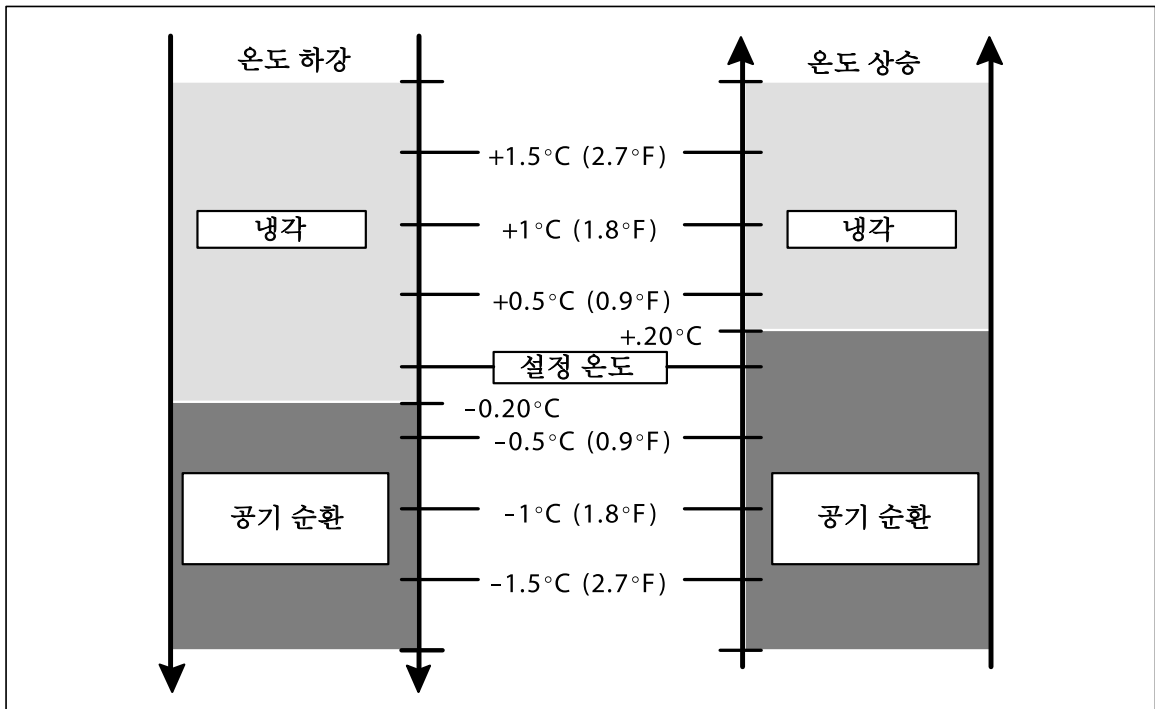


그림 4-4 컨트롤러 작동 - 냉동 모드

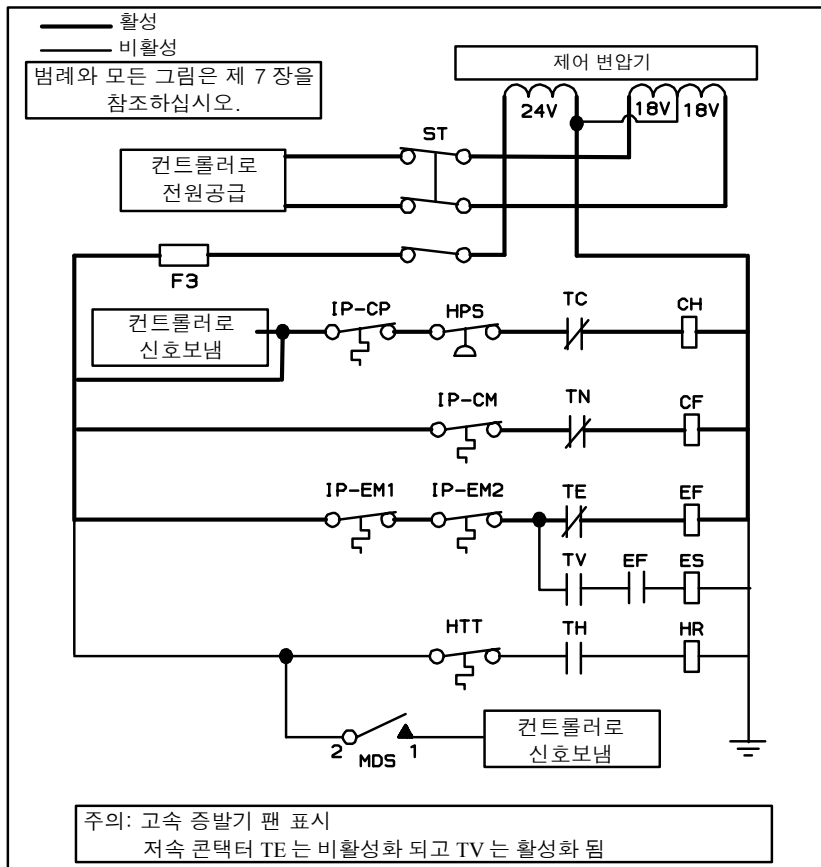


그림 4-5 Perishable(냉장) 모드 냉각

#### 4.10.1 작동 - 냉장 모드 냉각

##### 참고

일반 냉장 모드에서는 증발기 팬 모터가 고속으로 작동합니다. 절약 냉장 모드에서는 팬의 속도가 변경됩니다.

##### 참고

낮은 대기 온도에서는 적당한 응축 압력을 유지하기 위해 컨트롤러에 의해 응축기 팬이 작동합니다.

- a. 공급 공기 온도가 내려갈 때 설정 온도 보다 높으면, 응축기 팬 모터 (CF), 압축기 모터 (CH) 및 증발기 팬 모터 (EF)에 전기가 들어와서 유닛이 냉각되며 냉각 지시등이 켜집니다. (그림 4-5참조)
- b. 공기 온도가 설정 온도 이상의 기정 허용치까지 내려가면, **In-range** 지시등이 켜집니다.
- c. 공기 온도가 계속 내려가면, 설정 온도보다 약 2.5°C (4.5°F) 높은 온도에서 조절 냉각이 시작됩니다. (그림 4-3참조)
- d. 컨트롤러가 공급 공기를 감시합니다. 공급 공기가 설정 온도 이하로 떨어지고 **SMV** 위치가 0%가 되면, 컨트롤러는 공급 공기 온도, 설정 온도 및 시간을 정기적으로 기록합니다. 공급 공기에서 설정값을 빼서 나온 값에 시간 값을 곱하여 계산을 실행합니다. 결과는 음수입니다.
- e. 합계가 -250 에 도달하면 TC 및 TN 전기가 나가 압축기 및 응축기 팬 모터를 끄게 됩니다. 냉각 지시등도 꺼집니다.
- f. 증발기 팬 모터는 계속 작동해서 컨테이너의 공기를 순환시킵니다. **In-range** 지시등은 공급 공기가 설정 온도의 허용치 안에 있는한 계속 켜져 있습니다.
- g. 공급 공기 온도가 설정 온도 보다 0.2°C (0.4°F) 위로 올라가면, 3분간의 정지 시간이 지난 다음 TC 및 TN 릴레이에 전기가 들어가서 압축기 및 응축기 팬 모터를 재가동합니다. 냉각 지시등도 켜집니다.

#### 4.10.2 작동 - 냉장 모드 가열

##### 참고

유닛은 냉장 모드에 있을 때만 가열을 실행하고, 냉동 모드에서는 TH 릴레이가 전자적으로 잠겨서 가열을 방지합니다.

- a. 공기 온도가 설정 온도 보다 0.5°C (0.9°F) 아래로 내려가면, 시스템은 가열 모드에 들어갑니다. (그림 4-3참조). 컨트롤러가 TH(그림 4-6참조)를 닫으면 히팅 종료 감지 센서(HTT)에 전기가 흘러서 히터 콘택터(HR)에 전압이 인가됩니다. 또한 가열 지시등이 켜집니다. 증발기 팬은 작동을 계속하여 컨테이너 공기를 순환시킵니다.
- b. 온도가 설정 온도보다 0.2°C (0.4°F) 위로 올라가면, TH가 열려서 히터가 정지됩니다. 또한 가열 지시등이 꺼집니다. 증발기 팬은 작동을 계속하여 컨테이너 공기를 순환시킵니다.
- c. 증발기 코일 지지대에 부착된 안전 히터 종료 감지 센서 (HTT)는 과열이 발생하면 가열 회로를 열어줍니다.

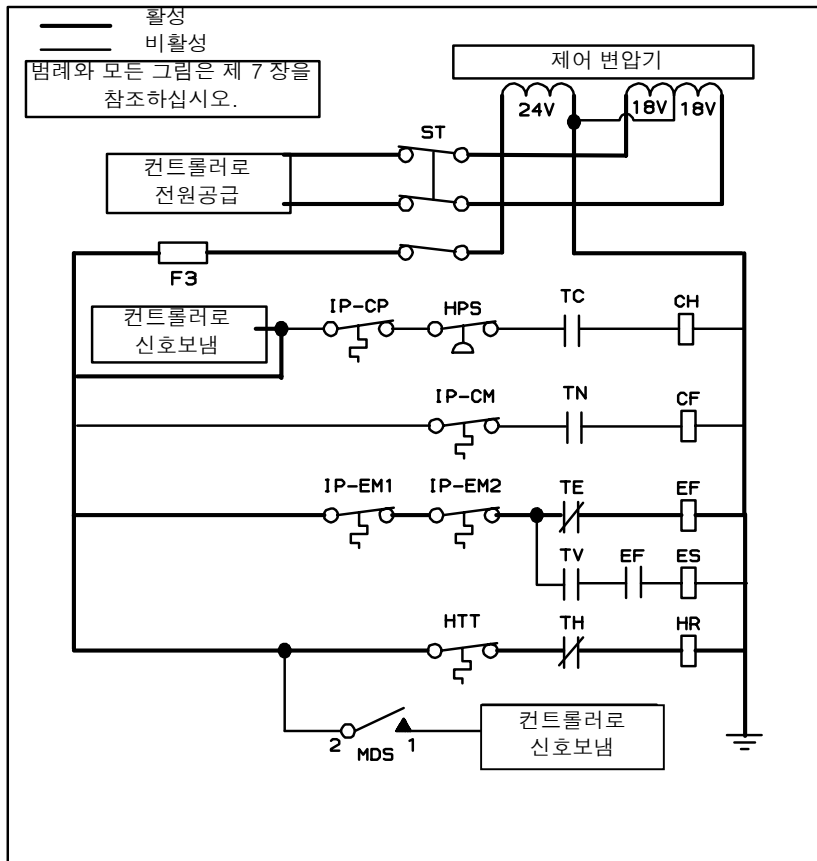


그림 4-6 Perishable(냉장) 모드 가열

### 4.10.3 작동 - 냉동 모드 냉각

#### 참고

1. 냉동 모드에서는 증발기 모터가 지속적으로 작동됩니다.
2. 낮은 대기 온도에서는 적당한 응축 압력을 유지하기 위해 컨트롤러에 의해 응축기 팬이 작동합니다.
  - a. 공급 공기 온도가 내려갈때 설정 온도 보다 높으면, 응축기 팬 모터 (CF), 압축기 모터 (CH) 및 증발기 팬 모터 (ES)에 전기가 들어와서 유닛이 냉각되며 냉각 지시등이 켜집니다. (그림 4-7참조)
  - b. 공기 온도가 설정 온도 이상의 기정 허용치까지 내려가면, In-range 지시등이 켜집니다.

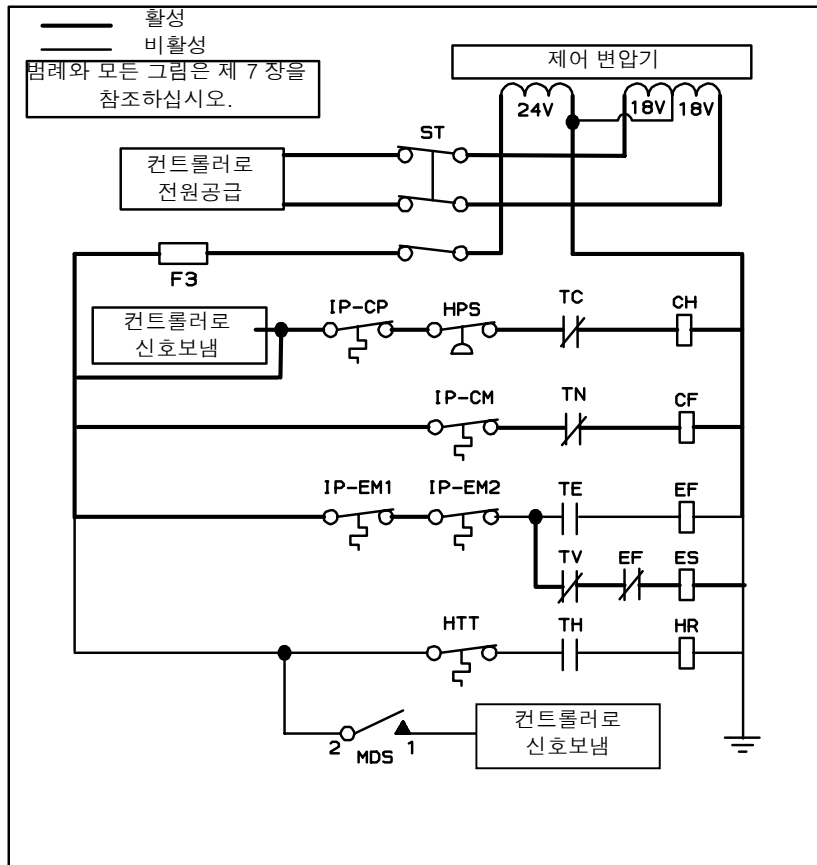


그림 4-7 냉동 모드

- c. 회송 공기 온도가 설정 온도보다 0.2°C (0.4°F) 아래로 내려가면 TC 및 TN에서 전기가 나가 압축기 및 응축기 팬 모터가 꺼집니다. 냉각 지시등도 꺼집니다.
- d. 증발기 팬 모터는 계속 작동해서 컨테이너 공기를 순환시킵니다. 회송 공기가 설정 온도의 허용치 안에 있는 한 In-range 지시등은 계속 켜져 있습니다.
- e. 회송 공기 온도가 설정 온도보다 0.2°C (0.4°F)위로 올라가면, 3분간의 정지 시간이 지난 다음 TC 및 TN 릴레이에 전기가 들어가서 압축기 및 응축기 팬 모터를 재가동합니다. 냉각 지시등도 켜집니다.

#### 4.10.4 작동 - 제상

제상 사이클은 3가지의 구별되는 작동으로 구성됩니다. 첫째는 코일 제상 사이클이며, 둘째는 프로브 점검 사이클이며 세째는 스냅 프리즈 입니다.

다음 조건 중 하나라도 해당될 경우 제상이 시작됩니다:

1. 사용자에게 의해 수동 제상 스위치 (MDS)가 닫히는 경우.
2. 사용자가 통신으로 제상 요구를 보내는 경우.
3. 사용자에게 의해 제상 간격 타이머(컨트롤러 기능 코드 Cd27)가 설정된 제상 간격에 도달할 경우.
4. 컨트롤러 프로브 진단 로직은 공급 및 회송 프로브에 의해 최근 보고된 온도값에 근거하여 프로브 점검이 필요하다고 결정합니다.
5. 컨트롤러 요구 제상 구성 변수 (CnF40)가 "In" 으로 설정되고 유닛이 2.5 시간 동안 설정 온도에 이르지 못한 채 작동을 정지한 경우.

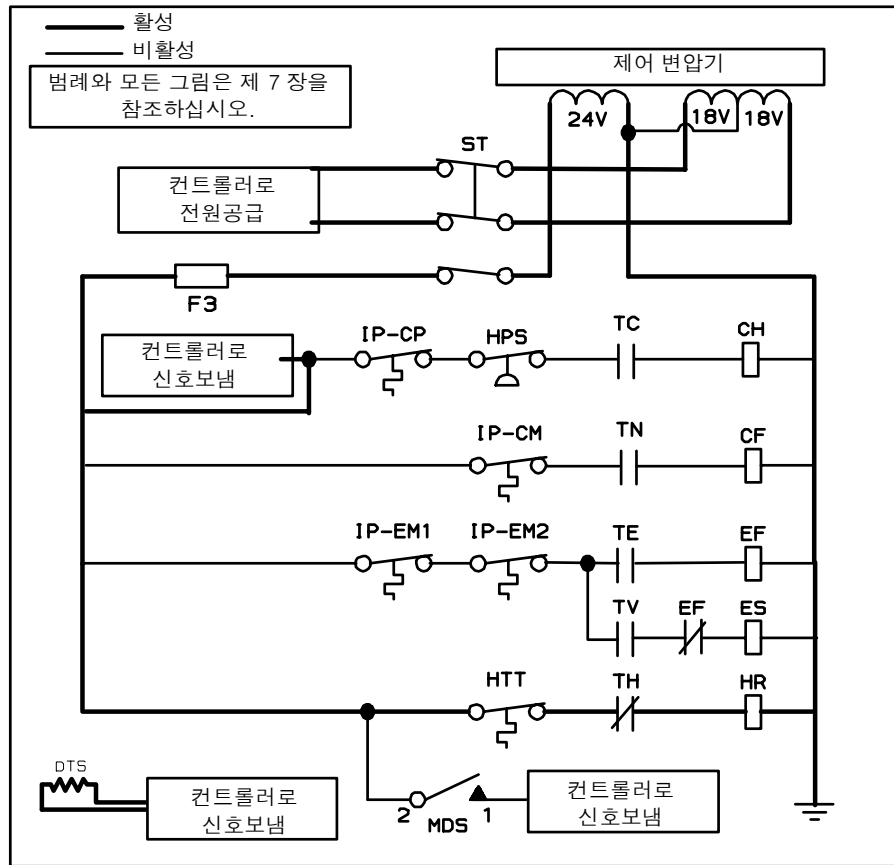


그림 4-8 제상

제상 종료 감지 센서에 의해 제상 요구 절차가 제어됩니다. 제상 종료 감지 센서는 물리적인 부품이 아닙니다. 소프트웨어 포인트는 “closed” 상태에서 제상이 되고, “open” 상태일 때 제상 방지 또는 중단시키는 감지 센서의 역할을 합니다. “open” 또는 “closed” 를 결정하는 실제 온도는 제상 요구의 유형과 구성 변수 CnF41의 작업자 설정에 따라 달라집니다. 구성 변수 CnF41는 출고 기본값이 25.6°C(78°F) 또는 더 낮은 값 18°C(64°F)로 설정 될 수도 있습니다.

수동 제상 스위치 또는 통신을 사용하여 제상 요구가 전달되면, 제상 온도 센서의 값이 CnF41 설정값 이하면 유닛은 제상모드로 들어갑니다. 제상 센서 온도값이 CnF41 설정값 보다 높아지면 제상은 종료됩니다.

프로브 점검으로 제상 요구가 이루어지면, 제상 온도 센서값이 25.6°C(78°F)이하면 유닛은 제상에 들어갑니다. 제상 온도 센서값이 25.6°C(78°F)보다 높아지면 유닛은 제상을 종료합니다.

강제 제상에 의해 제상이 이루어지면 제상 온도 센서값이 18°C (64.4°F)이하가 되면 유닛은 제상에 들어갑니다. 제상 센서 온도값이 CnF41 설정값 보다 높아지면 제상이 종료됩니다.

제상이 종료되고, 제상 온도 센서값이 10°C(50°F)이하가 되면 제상 간격 타이머가 작동됩니다. 타이머가 요구 시간을 측정한 후, 제상 온도 센서값이 25.6°C(78°F) 이하가 되면 유닛은 제상에 들어갑니다. 제상 센서 온도값이 CnF41 설정보다 높으면 제상은 종료됩니다.

유닛이 제상에 들어가면, 컨트롤러는 TC, TN 및 TE (또는 TV)가 열려 압축기, 응축기 팬 및 증발기 팬의 작동을 정지시킵니다. (그림 4-8참조.) 냉각 지시등도 꺼집니다.

그리고나서 컨트롤러는 TH를 닫아 히터에 전력을 공급하게 됩니다. 제상 지시등이 켜집니다.

제상 온도 센서값이 해당 제상 종료 감지 센서의 “opening”지점까지 올라가면 제상 작동이 종료됩니다.

제상이 제대로 종료되지 않고 온도가 가열 종료 감지 센서(HTT)의 설정 온도에 이르게 되면 감지센서가 열려 히터를 끄게 됩니다. 2 시간 내에 종료되지 않으면 컨트롤러가 제상을 종료시킵니다. DTS 고장의 가능성을 알리는 정보가 발생합니다.

프로브 점검 (컨트롤러 기능 코드 CnF31)이 특수로 구성되면, 유닛은 다음 작동을 진행합니다(스냅 프리즈 또는 제상 종료). 코드가 표준으로 구성되면 유닛은 프로브 점검을 실행합니다. 프로브 점검의 목적은 정상 센서의 범위를 벗어나는 테스트에 의해 감지되기에는 너무 작은 감지온도에서 찾기 위함입니다. 이 시스템은 이 상태에서 8분간 작동합니다. 8분이 지나면 프로브 경보가 설정되거나 상황에 따라 삭제됩니다.

회송 공기가 7°C (45°F)로 내려가면, 컨트롤러는 제상 온도 센서(DST)값이 10°C 또는 그 아래로 떨어지는지 점검합니다. 그렇지 않으면 DTS 고장 경보가 발생하고 제상 모드는 회송 온도 센서(RTS)에 의해 작동됩니다.

컨트롤러 기능 코드 CnF33이 스텝 프리즈로 구성되면, 컨트롤러는 작동을 시작합니다. 스텝 프리즈는 회송 모듈레이션 밸브를 최대 개방치로 열고 4분간 증발기 팬 작동 없이 압축기만 운전하는 것으로 구성됩니다. 스텝 프리즈가 완료되면 제상은 완전히 종료됩니다.

#### 4.11 비상 작동

냉동 컨트롤러에 의한 작동은 비상 바이패스 사용 또는 비상 제상 스위치의 사용으로 작동되지 않을 수 있습니다. 비상 바이패스 스위치는 컨트롤러 고장이 발생하면 컨트롤러를 우회하는 기능을 하며, 비상 제상 스위치는 컨트롤러를 우회하고 유닛을 제상 모드로 위치시키는 기능을 합니다.

##### 4.11.1 비상 바이패스 작동.

유닛을 비상 바이패스 작동 모드에 놓기 위해서는 스위치 고정장치에 설치된 와이어 연결을 자르고(그림 2-6 참조), 스위치를 비상 바이패스 냉각 위치에 놓으십시오.

스위치는 평시 개방형 4 막대 스위치로 비상 바이패스 냉각 위치에 있으며 다음 기능을 수행합니다:

- 고압 차단 스위치와 압축기 모터 내부 보호장치가 연결된 압축기 컨택터에 전원을 공급합니다.
- 냉각수 압력 스위치 및 응축기 모터 내부 보호장치가 연결된 응축기 팬 모터 컨택터에 전원을 공급합니다.
- 증발기 팬 모터 내부 보호장치가 연결된 증발기 팬 모터 고속 컨택트에 전원을 공급합니다.
- 바이패스 모듈 (항목15, 그림 2-3)에 전원을 공급합니다. 바이패스 모듈은 스테퍼 모터 구동에 전원을 공급하여 밸브를 완전 개방 위치가 되도록 합니다.

#### 주의

비상패스 스위치가 바이패스 위치에 있는 동안 유닛은 완전 냉각 모드에 있게 됩니다. 화물이 저온에 의한 피해를 입으면, 작업자는 요구 한계내에 온도를 유지해야 하므로 컨테이너 온도를 감시하고 수동으로 사이클 작동을 시켜야 합니다.

유닛을 정상 작동으로 돌리기 위해서, 스위치의 위치를 정상 작동 위치에 놓으십시오. 비상 작동이 더이상 필요치 않게되면, 스위치 고정장치의 와이어 연결을 재설치 하십시오.

##### 4.11.2 비상 제상 작동.

유닛을 비상 제상 작동 모드에 놓기 위해서는 스위치 고정장치에 설치된 와이어 연결을 자르고(그림 2-6참고), 스위치를 비상 제상 위치에 놓으십시오.

#### 참고

- 유닛이 비상 바이패스 냉각 모드에 있으면, 비상 제상 스위치는 이 모드를 작동 할 수 없게 하고 유닛을 제상으로 위치시킵니다.
- 비상 제상 모드시에는 IN-RANGE 등이 꺼집니다.



스위치는 평시 개방형 4 막대 스위치로 비상 제상 위치에 있습니다.:

- a. 압축기, 응축기 팬 및 증발기 팬 컨택터가 꺼집니다.
- b. 비상 제상등이 켜짐.
- c. 히터 컨택터 작동시킴.
- d. 제상등이 켜짐.

#### 주의

비상 제상 스위치가 제상 위치에 있는 동안 유닛은 제상 모드 상태를 유지합니다. 화물 손상을 방지하기 위해서, 작업자는 컨테이너 온도를 점검해야 하며, 요구 한계 범위내에 온도를 유지해야 하므로 수동으로 작동을 순환해야 합니다.

유닛을 정상 작동으로 돌리기 위해서 스위치를 NORMAL OPERATION 위치로 바꾸십시오. 비상 작동이 더이상 필요치 않게되면, 스위치 고정장치의 와이어 연결을 재설치 하십시오.

## 제 5장 문제 해결

상태	원인	대책/참고절
<b>5.1 유닛을 가동할 수 없거나 가동하더라도 정지하는 경우</b>		
유닛에 전력이 안 들어감	외부 전원 차단	전원 켜
	가동-정지 스위치 OFF 또는 결함	점검
	회로 차단기 트립 또는 OFF	점검
	자동변압기가 연결 안됨	4.2.2
제어 전력 상실	회로 차단기 OFF 또는 결함	점검
	제어 변압기 결함	교체
	퓨즈 (F3) 끊어짐	점검
	가동-정지 스위치 OFF 또는 결함	점검
부품이 작동하지 않음	증발기 팬 모터의 내부 보호장치 열림	6.16
	응축기 팬 모터의 내부 보호장치 열림	6.11
	압축기의 내부 보호장치 열림	6.8
	고압 차단 스위치 열림	5.7
	가열 종료 감지 센서 열림	교체
압축기가 웅웅거리지만, 가동되지 않음	낮은 전압	점검
	단상	점검
	모터 와인딩의 단락 또는 접지	6.8
	압축기 고착	6.8

상태	원인	대책/참고절
<b>5.2 유닛이 냉각 모드에서 오랫동안 또는 지속적으로 작동하는 경우</b>		
컨테이너	고온 화물 (사전 냉각 실패)	정상
	박스 보온재 결함 또는 공기 누출	수리
냉동 시스템	유닛이 비상 바이패스 모드에 있을 때.	4.11.1
	냉매 부족	6.7.1
	증발기 코일이 얼음으로 덮힘	5.6
	증발기 코일이 먼지나 오물로 막힘	6.15
	증발기 팬(들)의 역회전	6.15/6.16
	증발기 팬 모터/커패시터 결함	6.17
	증발기 코일 주위로 공기 바이패스	점검
	컨트롤러가 너무 낮게 설정	리셋
	압축기 서비스 밸브 또는 액관 차단 밸브가 부분적으로 닫힘	밸브가 완전히 개방
	응축기가 더러움	6.10
	압축기 마모	6.8
	전류 한계(기능 코드 Cd32) 잘못 설정	3.3.5
	회송 모듈레이션 밸브 고장	6.18
	<b>5.3 유닛이 작동하지만 냉각이 충분하지 못한 경우</b>	
압축기	압축기 밸브 결함	6.8
냉동 시스템	비정상적인 압력	5.7
	컨트롤러 고장	5.9
	증발기 팬 또는 모터 결함	6.16
	회송 모듈레이션 밸브 고장	6.18
	응축기 압력 변환기 결함	점검
	냉매 부족	6.7.1

상태	원인	대책/참고절
<b>5.4 유닛이 가열되지 않거나 가열이 충분하지 못한 경우</b>		
어떠한 작동도 되지 않음	가동-정지 스위치가 꺼졌거나 결함	점검
	회로 차단기가 꺼졌거나 결함	점검
	외부 전원 꺼짐	스위치 켜기
제어 전력 없음	회로 차단기 또는 퓨즈 결함	교체
	제어 변압기 결함	교체
	증발기 팬 내부 모터 보호장치 열림	6.16
	히트 릴레이 결함	점검
	히터 종료 스위치 열림	6.15
유닛이 가열되지 않거나 가열이 충분하지 못함	히터(들) 결함	6.15
	히터 컨택터 또는 코일 결함	교체
	증발기 팬 모터(들) 결함 또는 역회전	6.15/6.16
	증발기 팬 모터 컨택터 결함	교체
	컨트롤러 고장	5.9
	배선 결함	교체
	느슨한 단자 연결	조임
	낮은 전압	2.3
<b>5.5 유닛이 가열을 종료하지 않는 경우</b>		
유닛의 가열 정지 불능	컨트롤러 잘못 설정	리셋
	컨트롤러 고장	5.9
	히터 종료 감지 센서가 히트 릴레이와 함께 단혀 있음	6.15
<b>5.6 유닛이 제대로 제상을 하지 못하는 경우</b>		
제상을 자동으로 시작하지 못함	제상 타이머 고장 (Cd27)	표 3-5
	느슨한 단자 연결	조임/
	배선 결함	교체
	제상 온도 센서 결함 또는 가열 종료 감지 센서가 열림	교체
	히터 컨택터 또는 코일 결함	교체
수동으로 제상 시작 불가	수동 제상 스위치 결함	교체
	제상 온도 센서 열림	4.10.4
시작되지만 릴레이(DR) 작동 불능	낮은 전압	2.3
시작되나 제상 불가	히터 컨택터 또는 코일 결함	교체
	히터(들)가 탔음	6.15

상태	원인	대책/참고절
<b>5.6 유닛이 제대로 제상을 하지 못하는 경우 - 계속</b>		
짙은 제상	젖은 화물	정상
제상 종료가 안됨	유닛이 비상 제상 모드에 있음	4.11.2
<b>5.7 비정상적 압력 (냉각)</b>		
높은 공급 압력	응축기 코일 오염	6.10
	응축기 팬 역회전	6.11
	응축기 팬 작동 안됨	6.11
	냉매 과다 충전 또는 응축불능	6.7.1
	공급 압력 조절기 밸브의 결함	교체
	공급 서비스 밸브가 부분적으로 폐쇄	열어줌
	회송 모듈레이션 밸브 고장	6.18
낮은 회송 압력	회송 서비스 밸브가 부분적으로 폐쇄	열어줌
	필터 드라이어가 부분적으로 막힌 경우	6.13
	낮은 냉매 충전	6.7.1
	팽창 밸브의 결함	6.14
	증발기내에 공기의 흐름이 없거나 부족	6.15
	증발기 코일상의 과도한 동결	5.6
	증발기 팬(들)의 역회전	6.16.3
	공급 압력 조절기 밸브의 결함	교체
	회송 모듈레이션 밸브 고장	6.18
유닛 작동시 회송 및 공급 압력이 같아지려는 경향	열 교환기의 결함	교체
	압축기 밸브 결함	6.8
	압축기 사이클링/정지	점검
<b>5.8 비정상적 소음 또는 진동</b>		
압축기	고정 볼트가 느슨함	조임
	베어링이 닳음	6.8
	밸브 마모 또는 파열	6.8
	액체 슬러깅	6.14
	오일이 부족	6.8.6
응축기 또는 증발기 팬	통풍구가 휘거나 느슨하거나 때림	점검
	모터 베어링이 닳음	6.11/6.16
	모터 축이 휜	6.11/6.16

상태	원인	대책/참고절
<b>5.9 컨트롤러 고장</b>		
제어가 되지 않음	센서 결함	6.21
	배선 결함	점검
	퓨즈(F1, F2) 끊어짐	교체
	스텝퍼 모터 회송 모듈레이션 밸브 회로 고장	6.18
<b>5.10 증발기 주위의 공기 흐름이 없거나 부족한 경우</b>		
증발기 코일 막힘	코일이 동결됨	5.6
	오염된 코일	6.15
증발기 주위에 공기 흐름이 없거나 부분적인 경우	증발기 팬 모터 내부 보호장치 열림	6.16
	증발기 팬 모터(들)의 결함	6.16
	증발기 팬(들)이 느슨하거나 결함있음	6.16
	증발기 팬 컨택터의 결함	교체
<b>5.11 열팽창 밸브의 고장</b>		
높은 과열도에서 낮은 회송 압력	낮은 냉매 충전	6.7.1
	외부 균압관 막힘	열어줌
	밸브 또는 오리피스에 왁스, 오일 또는 더러운 플러깅 밸브시트에 얼음 생성	6.14
	과열도가 너무 높음	6.7.1
	전원 조립 부품 고장	6.14
	엘리먼트/밸브 충전 손실	
	캐필러리 파열	
밸브 안의 이물질		
낮은 과열도에서 높은 회송 압력	과열도 설정이 너무 낮음	6.14
	외부 균압관이 막히거나 얼음 생성으로 밸브가 열림	열어줌
	밸브의 이물질	6.14
압축기의 액체 슬러깅	팽창 밸브의 핀과 시트가 부식되거나 이물질에 의해 열려져 있음	6.14
회송 압력의 심한 변화	잘못된 밸브 위치 또는 설치	
	낮은 과열도 설정	

상태	원인	대책/참고절
<b>5.12 자동변압기의 고장</b>		
유닛이 가동되지 않습니다.	회로 차단기 (CB-1 또는 CB-2) 트립	점검
	자동변압기 결함	6.19
	전원이 켜지지 않습니다	점검
	460 VAC 전원 플러그를 리셉터클에 삽입하지 않았음	4.2.2
<b>5.13 수냉식 응축기 또는 냉각수 압력 스위치</b>		
높은 공급 압력	오염된 코일	6.12
	응축불능	
응축기 팬 가동 및 정지	냉각수 압력 스위치 고장	점검
	냉각수 공급 방해	점검

## 제 6장

### 정비

#### 참고

지구의 오존층을 손상시키지 않으려면 냉매 회수 시스템을 사용해서 냉매를 제거하십시오. 냉매를 취급할 때는 해당 지역의 환경 법규를 준수해야 합니다. 미국내에서는 EPA 섹션 608 참고하십시오.

#### 경고

누출 검사를 목적으로 공기를 사용해서는 안됩니다. 냉매와 공기의 고압 혼합물이 점화원에 노출되는 경우 연소할 수 있는 것으로 밝혀졌습니다.

### 6.1 섹션 레이아웃

여기에 제공되는 정비 과정은 냉동 시스템 정비에서 시작해서, 그 다음 냉동 시스템 부품 정비, 전기적 시스템 정비, 온도 기록장치 정비 및 일반적인 정비 순으로 진행됩니다. 자세한 제목은 목차표를 참고하십시오.

### 6.2 서비스 밸브

압축기 회송, 압축기 배출 및 액관 서비스 밸브(그림 6-1 참조)들은 이중 시트와 게이지 연결구가 있어서 압축기와 냉매관을 정비할 수 있습니다. 밸브 스템을 시계방향(맨 앞쪽)으로 끝까지 돌리면 밸브가 프론트시트 위치에 오며, 회송, 공급 또는 액관을 닫으면 압축기 또는 아래쪽과 통하는 게이지 포트를 열어줍니다. 밸브 스템을 시계 반대방향(맨 바깥쪽)으로 끝까지 돌리면 밸브가 백시트 위치에 오게 되며, 연결구를 열고 포트를 닫아줍니다.

밸브 스템이 프론트시트와 백시트의 중간 위치에 있으면, 관들은 압축기와 게이지 연결구에 모두 열리게 됩니다.

예를 들면, 매니폴드 게이지를 연결하여 압력을 측정할 때, 밸브 스템은 완전히 백시트의 위치에 고정됩니다. 다음, 압력을 측정하기 위해 밸브를 1/4 또는 1/2 바퀴 돌려 엽니다.

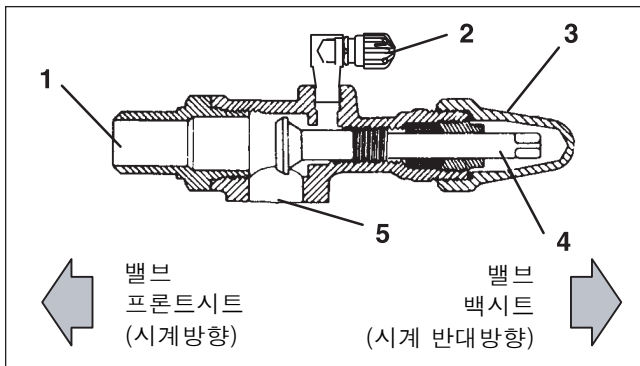


그림 6-1 서비스 밸브



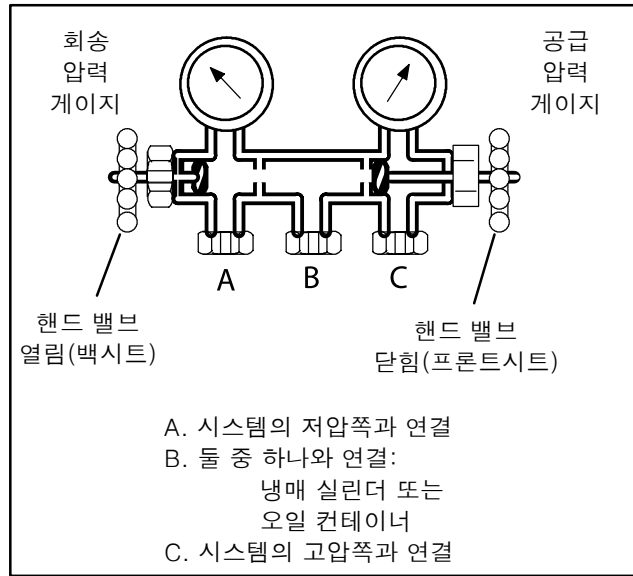


그림 6-2 매니폴드 게이지 세트

### 6.3 매니폴드 게이지 세트

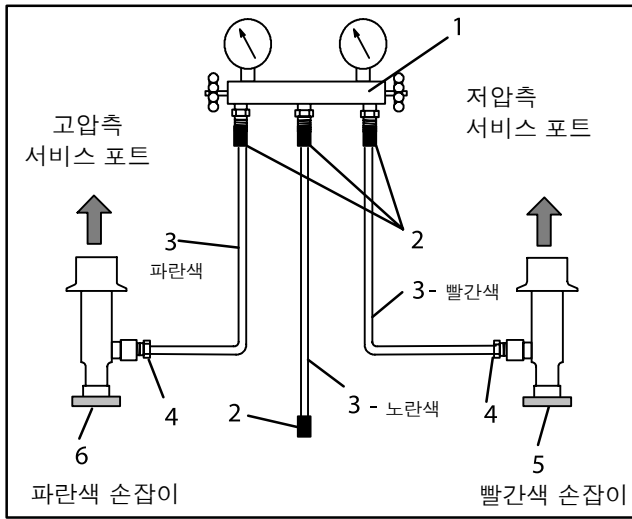
매니폴드 게이지 세트(그림 6-2 참조)는 시스템의 작동 압력 결정, 냉매 충전과 그리고 시스템의 균압 또는 배출에 사용할 수 있습니다.

회송 압력 핸드 밸브가 프론트시트 일때(안으로 끝까지 돌렸을 때), 회송(저) 압력을 점검할 수 있습니다. 공급 압력 핸드 밸브가 프론트시트 일때, 공급(고) 압력을 점검할 수 있습니다. 두 밸브가 열렸을 때(시계 반대 방향으로 끝까지 돌렸을 때), 고압 증기는 압력이 낮은 쪽으로 흘러들어 갑니다. 회송 압력 밸브가 열리고, 공급 압력 밸브가 닫히면 시스템이 충전할 수 있습니다. 오일도 시스템에 첨가할 수 있습니다.

이 설명서에 나오는 모델에서 작업할 때는 자가 밀봉 기능의 호스가 부착된 R-134a 매니폴드 게이지/호스 세트(그림 6-3 참조)만을 사용할 수 있습니다. 매니폴드 게이지/호스 세트는 Carrier Transicold에서 구할 수 있습니다. (그림 6-3, Carrier Transicold P/N 07-00294-00, 항목 1-6까지 포함) 매니폴드 게이지/호스 세트를 사용하여 정비를 하려면 다음을 따르십시오:

#### a. 매니폴드 게이지/호스 세트 사용전 준비사항

1. 매니폴드 게이지/호스 세트가 새 것이거나 대기에 노출되었으면 다음과 같은 방법으로 오염물질과 공기를 제거해야 합니다.:
2. 양쪽 필드 서비스 연결구(그림 6-3 참조)를 백시트(시계 반대방향으로 돌림)위치에, 양쪽 핸드 밸브를 미드시트 위치로 하십시오.
3. 노란색 호스를 진공 펌프와 냉매 14a 실린더에 연결하십시오.
4. 10 인치의 진공까지 배출한 후 0.1 kg/cm<sup>2</sup> (1.0 psig)의 정압이 될 때까지 R-134a를 충전합니다.
5. 양쪽 매니폴드 게이지 세트 밸브를 프론트시트로 하고 실린더에서 분리하십시오. 게이지 세트의 사용 준비 완료.



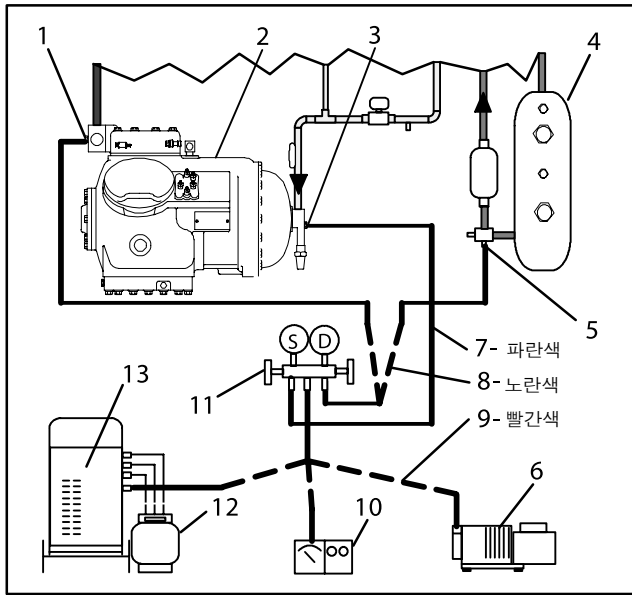
1. 매니폴드 게이지 세트
2. 호스 피팅 (0.5-16 Acme)
3. 냉동 및/또는 진공 호스 (SAE J2196/R-134a)
4. O-링이 있는 호스 피팅 (M14 x 1.5)
5. 고압측 현장 서비스 연결구
6. 저압측 현장 서비스 연결구

그림 6-3 R-134a 매니폴드 게이지/호스 세트

#### b. 매니폴드 게이지/호스 세트 연결

매니폴드 게이지/호스 세트(그림 6-4 참조)의 연결은 정비하는 부품에 따라 달라집니다. 압축기를 정비하면, 고압측 연결구는 공급 서비스 밸브와 연결해야 합니다. 저압측 (펌프 다운 이후)의 정비는, 고압측 연결구를 액관 서비스 밸브와 연결해야 합니다. 중간 호스 연결은 도구를 사용하십시오. 매니폴드 게이지/호스 세트를 연결하려면 다음을 따르십시오.

1. 서비스 밸브 스템 마개를 제거한 다음 양쪽 서비스 밸브가 백시트 위치에 있는지 점검하십시오. 서비스 포트 마개를 제거하십시오. (그림 6-1참조)
2. 고압측 필드 서비스 연결구(그림 6-3 참조)는 공급 또는 액관 밸브 서비스 밸브 포트에 연결하십시오.
3. 고압측 필드 서비스 연결구 손잡이(빨간색)를 시계 방향으로 돌려서 시스템의 고압측이 게이지 세트와 통하도록 하십시오.
4. 저압측 연결구는 회송 서비스 밸브 포트에 연결하십시오.
5. 저압측 필드 서비스 연결구(파란색 손잡이)를 시계방향으로 돌려서 시스템의 저압측이 게이지 세트와 통하도록 하십시오.
6. 시스템 압력을 판독하려면: 고압측 및 회송 서비스 밸브를 약간 중간위치에 놓으십시오.



1. 공급 서비스 밸브
2. 압축기
3. 회송 서비스 밸브
4. 수액기 또는 수냉식 응축기
5. 액체 서비스 밸브
6. 진공 펌프
7. 저압측 호스
8. 중간 호스
9. 고압측 호스
10. 전기적 진공 게이지
11. 매니폴드 게이지 세트
12. 냉매 실린더
13. 리클레이머

그림 6-4 냉동 시스템 서비스 연결

### 주의

매니폴드 게이지 세트 내에 액체 냉매가 차는 것을 방지하기 위해 게이지를 분리하기 전에 회송 압력을 전달해야 합니다.

#### c. 매니폴드 게이지 세트 제거

1. 압축기가 켜진 상태에서 고압측 밸브를 백시트 위치에 고정하십시오.
2. 매니폴드 게이지 세트의 핸드 밸브를 중립위치에 고정된 다음 매니폴드 게이지 세트 압력이 회송압력까지 내려가도록 하십시오. 그러면 고압측 호스의 액체가 시스템으로 복귀됩니다.
3. 회송 서비스 밸브를 백시트 위치에 고정해 주십시오. 연결구를 백시트 위치에 고정시킨 다음 매니폴드 세트 밸브를 프론트시트 위치에 고정해 주십시오. 서비스 포트에서 연결구를 제거하십시오.
4. 서비스 밸브 스템 마개와 서비스 연결구 마개를 설치해 주십시오. (손으로 조이셔야 합니다.)

#### 6.4 유닛의 펌프 다운 절차

필터 드라이어, 습도 지시계, 팽창 밸브, 회송 모듈레이션 밸브, 렌치 밸브 또는 증발기 코일을 정비하려면, 냉매를 다음과 같이 고압 쪽으로 펌프하십시오.:

- a. 매니폴드 게이지 세트를 압축기 서비스 밸브에 부착시키십시오. 6.3절 참고.
- b. 유닛을 가동하고 냉각 모드로 10- 15분간 가동시키십시오. 액상 서비스 밸브를 프론트시트 위치에 놓으십시오. 회송 압력이 정압 0.1 kg/cm<sup>2</sup> (1.0 psig)에 도달하면 가동-정지 스위치를 끄십시오.
- c. 회송 서비스 밸브를 프론트시트 위치로 놓으십시오. 냉매는 압축기 회송 서비스 밸브 및 액관 밸브 사이에 갇혀있는 상태가 됩니다.
- d. 시스템을 열기 전에, 압력 게이지에 나타나는 압력이 약간의 정압 상태여야 합니다. 진공상태로 표시되게 되면, 액관 밸브를 잠시 열어 시스템에 약간의 정압을 유지한 후 냉매를 방출해 주십시오.
- e. 냉매 시스템을 열 때 일부 부품에 서리가 낄 수도 있습니다. 부품을 분해하기 전에 대기 온도 수준으로 온도를 올리십시오. 이렇게 해서 시스템의 습기가 차는 내부 응축을 피할 수 있습니다.
- f. 수리가 끝난 후에는, 냉매 누출 검사를 반드시 시행하고(6.5절 참고), 저압쪽을 배출하고 탈수해 주십시오.
- g. 냉매 충전 점검 (6.7 참고).

## 6.5 냉매 누출 점검

### 경고

누출 검사를 목적으로 공기를 사용해서는 안됩니다. 공기 가압 냉매 혼합물이 점화원에 노출되면 발화할 수 있는 것으로 밝혀졌습니다.

- 시스템에서 누출을 찾아낼 수 있는 권장절차는 R-134a 전자식 누출 검출기를 사용하는 것입니다. 비누거품으로 검사하는 방법은 누출이 심한 경우에 있어서만 유효합니다.
- 냉매가 없는 시스템은 134a 냉매를 충전해서 압력을 2.1에서 3.5 kg/cm<sup>2</sup> (30에서 50 psig) 사이에 맞춰 주십시오. 냉매 실린더를 제거 하고 모든 연결장치에 대한 누출검사를 실시해 주시기 바랍니다.

### 참고

시스템 가압을 위해서는 134a 냉매만을 사용하셔야 합니다. 기타 다른 가스나 증기가 시스템을 오염시키면 추가적인 청소나 배출작업을 시행하셔야만 합니다.

- 필요하다면 냉매 회수 시스템을 이용하여 냉매를 제거해 주시고 누출되는 부분을 수리해 주시기 바랍니다.
- 유닛의 배출과 탈수 작업을 시행해 주십시오. (6.6 참고.)
- 6.7에 따라 유닛을 충전하십시오.

## 6.6 배출 및 탈수

### 6.6.1 일반사항

습기는 냉동 시스템의 가장 큰 적입니다. 냉동 시스템에 습기가 있으면 여러가지 부정적인 영향을 끼칩니다. 가장 일반적 상황이 구리 도금, 수분에 의한 설비의 얼어붙는 상황, 금속 부식 등이 발생할 수 있습니다.

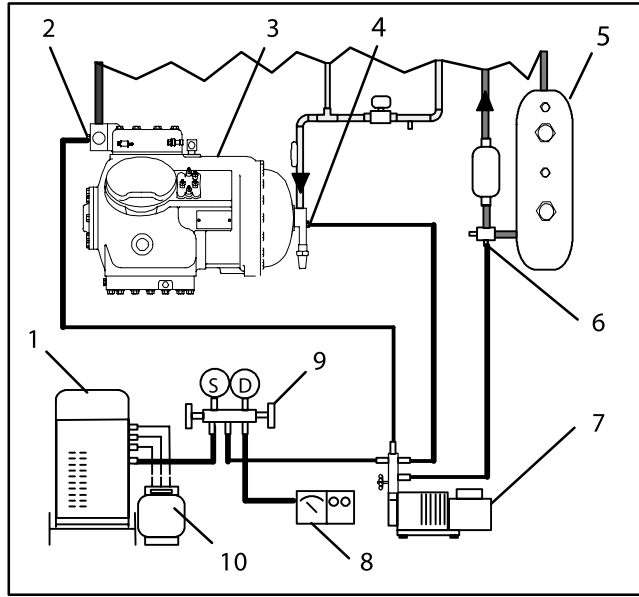
### 6.6.2 준비

- 압력 누출 검사를 끝낸 후에 배출과 탈수 작업을 시행해 주십시오(6.5절 참고.)
- 어떤 시스템이든지 제대로 배출과 탈수 작업을 시행하려면 필수적인 도구는 진공 펌프 (8 m<sup>3</sup>/hr = 5 cfm volume displacement)와 전자식 진공 게이지 입니다. (Carrier Transicold의 펌프, P/N 07-00176-00.)
- 가능하다면 온도를 15.6°C (60°F)이상으로 유지하여 습기제거에 속도를 가해주시기 바랍니다. 만약 온도가 15.6°C (60°F)이하라면, 습기제거가 이루어지기 전에 얼음이 생길 수도 있습니다. 시스템 온도를 높이기 위해 가열램프나 그 밖의 대체용구를 이용할 수도 있습니다.
- 필터 드라이어를 적당한 피팅이 있는 구리관으로 교체하십시오. 이것은 배출절차를 가속화 할 수 있습니다. 새 필터 드라이어의 설치는 충전절차 도중에도 가능합니다.

### 6.6.3 절차 - 완전 시스템

- 반드시 냉매 회수 시스템을 사용해서 냉매를 제거해 주십시오
- 시스템 배출과 탈수에 관한 권장 방법은 3개의 배출 호스 (그림 6-5 참조)를 진공펌프와 냉동 유닛에 연결하는 것입니다. 호스가 배출작업 목적에 알맞는지 확인해 주십시오
- 유닛 서비스 밸브를 백시트 위치에 놓고 진공펌프와 게이지 밸브를 열어서 진공상태로 만드는 방법으로 배출작업 셋업의 누출여부를 검사해 주십시오. 펌프를 끄고 진공이 유지되고 있는지 점검해 주십시오. 누출이 있으면 수리해 주십시오.
- 냉매 시스템 밸브를 중립 위치에 놓아 주십시오
- 아직 진공펌프와 전자식 진공 게이지 밸브가 열려있지 않은 상태라면 그것들을 열어 주십시오. 진공 펌프를 가동시켜 주십시오. 전자식 진공 게이지가 2000 마이크론을 가르킬 때까지 유닛을 배출해 주십시오. 전자식 진공 게이지와 진공 밸브를 닫아 주십시오. 이 때 진공 펌프를 꺼주시기 바랍니다. 진공상태가 유지되고 있는지 몇 분간 지켜봐 주십시오.

- f. 깨끗하고 건조한 냉매 134a 가스를 주입해 주십시오. 시스템 압력을 약 0.2 kg/cm<sup>2</sup>(2 psig)까지 올려 주시고, 복합 게이지를 이용해서 모니터 해 주십시오.
- g. 냉매 회수 시스템을 이용해서 냉매를 제거해 주십시오.
- h. e.와 f.를 한 번 반복해 주십시오.



- 1. 리클레이머
- 2. 공급 서비스 밸브
- 3. 압축기
- 4. 회송 서비스 밸브
- 5. 수액기 또는 수냉식 응축기
- 6. 액체 서비스 밸브
- 7. 진공 펌프
- 8. 전기적 진공 게이지
- 9. 매니폴드 게이지 세트
- 10. 냉매 실린더

그림 6-5 압축기 서비스 연결

- i. 구리관을 제거하시고 필터 드라이어를 교체해 주십시오. 유닛을 500 마이크론까지 배출해 주십시오. 전자식 진공 게이지와 진공 펌프 밸브를 닫아 주십시오. 진공펌프를 꺼 주십시오. 진공상태가 유지되는지 5분간 기다려 주십시오. 이것은 남아있는 습기와 누출을 점검하기 위한 절차입니다.
- j. 유닛이 여전히 진공상태라면, 저울위 냉매 컨테이너에서 유닛으로의 충전은 중지되어야 할 것입니다. 6.7에 계속

#### 6.6.4 절차 - 불완전 시스템

- a. 정비를 위해 압축기로부터 냉매 충전이 제거되면, 배출 셋업을 압축기 서비스 밸브로 연결하여 압축기만 비웁니다. 배출 절차가 완료될 때까지, 압축기 서비스 밸브를 프론트시트에 두는 것을 제외하고는 위에 언급된 배출 절차를 따르십시오.
- b. 저압쪽에서만 냉매 충전이 제거될 경우, 배출 셋업을 압축기 서비스 밸브 및 액체 서비스 밸브로 연결하여 저압쪽을 배출하고, 배출 절차가 마무리 될때까지 서비스 밸브는 프론트시트에 두십시오.
- c. 배출이 완료되고, 펌프가 분리되면 서비스 연결을 분리하기 위해서 서비스 밸브를 완전히 백시트위치로 하십시오. 그리고 나서 점검 작업을 계속하고 필요시 정상 절차대로 냉매를 첨가하십시오.

### 6.7 냉매 충전

#### 6.7.1 냉매 충전 점검

#### 참고

지구의 오존층을 손상시키지 않으려면 냉매 회수 시스템을 사용해서 냉매를 제거하십시오. 냉매를 취급할 때는 해당 지역의 환경 법규를 준수해야 합니다. 미국내에서는 EPA 섹션 608 참고하십시오.

- a. 게이지 매니폴드를 압축기 배출과 회송 서비스 밸브에 연결해 주십시오. 수냉식 응축기로 작동하는 유닛은 공냉식으로 변경해 주십시오.
- b. 컨테이너 온도를 약 1.7°C (35 °F)나 -17.8°C (0°F)에 맞춰 주십시오. 그리고나서 회송 모듈레이션 밸브가 최대한 열린 상태에 있게하기 위해 컨트롤러의 설정치를 -25 °C (-13°F)에 맞춰 주십시오.
- c. 응축기 공기 회송구를 부분적으로 막아 주십시오. 압축기 배출 압력이 약 12 kg/cm<sup>2</sup> (175 psig)에 오를때까지 조금씩 막는 부분을 늘려 주십시오
- d. 수액기가 장착되어 있는 유닛은, 냉매 수준이 글라스 사이에 있어야 합니다. 수냉식 응축기가 장착된 유닛은, 냉매 수준이 글라스 한 가운데 있어야 합니다. 냉매 수준이 올바르지 않으면, 필요한 만큼 냉매를 더 충전하거나 빼내기 위해 다음과 같이 작업해 주시기 바랍니다.

### 6.7.2 시스템에 냉매 첨가 (완전 충전)

- a. 유닛을 배출시켜 완전한 진공상태를 만들어 주십시오(6.6 참고.)
- b. R-134a 실린더를 저울 위에 놓은 다음 충전 라인을 액관 밸브에 연결해 주십시오. 액관 밸브의 충전라인을 깨끗이 청소해 주시고 실린더와 냉매의 무게를 점검해 주십시오.
- c. 실린더의 액관밸브를 열어 주십시오. 액관 밸브를 반 정도 열어주시고 저울에 의해 정확한 무게가 될 때까지 액체 냉매 (2.2 참조)를 유닛에 흘려 보내 주십시오

#### 참고

시스템의 고압쪽 압력 상승으로 인하여 회송 서비스 밸브의 가스 형태를 통한 충전을 종료할 수도 있습니다. (6.7.3 참고)

- d. 수동 액관 밸브를 백시트 위치에 놓아 주십시오(게이지 포트를 닫음). 실린더의 액체 밸브 닫음.
- e. 냉각 모드에서 유닛 작동. 10분 정도 가동해 주시고 냉매의 충전을 점검해 주십시오.

### 6.7.3 시스템에 냉매 첨가 (부분 충전)

- a. 유닛의 냉매 시스템에 누출 흔적 여부를 검사해 주십시오. 필요시 정비. (6.5절 참고.)
- b. 6.7.1의 조건을 유지해 주십시오
- c. 회송 서비스 밸브를 완전히 백시트 위치에 놓아주시고 서비스 포트 마개를 제거해 주십시오.
- d. 회송 서비스 밸브포트와 냉매 R-134a 실린더 사이에 충전 라인을 연결해 주십시오. VAPOR 밸브 개방.
- e. 회송 서비스 밸브를 부분적으로 프론트 시트에 놓아 주시고 (시계 방향 회전)적정한 수준에 다달을 때까지 천천히 충전을 시켜 주십시오.

## 6.8 압축기

#### 경고

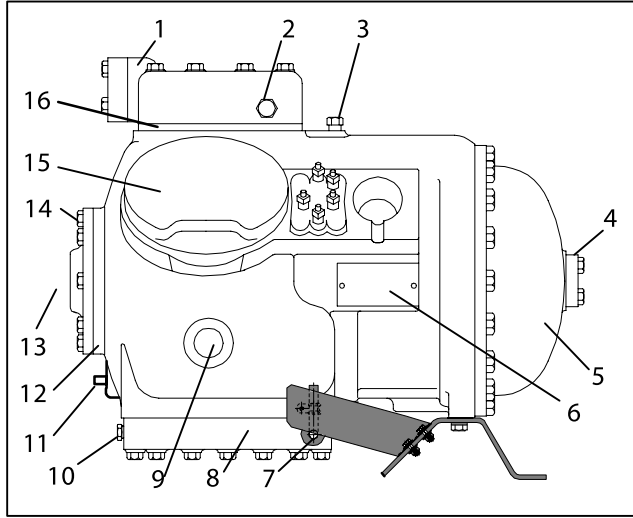
압축기를 교체하기 전에 유닛으로의 전원이 꺼져있고, 전원 플러그가 뽑혀있는지 확인하십시오.

#### 참고

- 1 압축기는 500 mm/hg보다 낮은 진공상태에서는 작동시켜서 안됩니다(20 인치/hg).
- 2 판매되는 교체용 압축기는 차단 밸브가 없으며 (밸브 패드는 있음), 단자 상자와 커버도 없습니다. 고객께서는 원래의 단자 상자, 커버와 고압 스위치를 교체용 압축기를 위해 남겨두셔야 합니다.
- 3 서비스 부품용 압축기의 오일 수준 점검. (6.8.6절 참고)
- 4 교체용 압축기를 주문할 때 압축기 단자 배선 키트를 별도로 주문하셔야 합니다. 설치 설명서는 키트 안에 첨부됩니다.
- 5 압축기 마모 한계와 토크 값은 표 6-7과 표 6-8을 참고해 주십시오.
- 6 압축기 압력과 온도 모터 전류 곡선에 관한 차트는 그림 6-37을 참조해 주십시오.

### 6.8.1 압축기의 제거 및 교체

- a. 유닛 하부에서 보호용 가드를 제거해 주십시오.
- b. 저압쪽을 펌프 다운 하던지 (6.4 참조) 압축기 서비스 밸브를 프론트 시트 위치에 놓고서 냉매 회수 시스템을 이용하여 냉매를 제거해 주시기 바랍니다.
- c. 압축기 정크션 박스 위치를 확인해 주십시오. 압축기 단자에서 배선을 제거해 주시고 압축기 정크션 박스를 제거해 주십시오.
- d. 서비스 밸브 고정 볼트를 풀러주시고 봉인을 풀고 볼트를 제거해 주십시오.
- e. 압축기 플레이트 고정 볼트 제거.
- f. 압축기 및 고정 플레이트 제거. 압축기 무게는 2.2 절을 참조해 주십시오.
- g. 압축기로부터 고압 스위치 (HPS) 분리해 주시고 스위치의 작동을 점검해 주십시오 (6.9.2 참조).



1. 공급 밸브 플랜지
2. 고압측 압력 연결
3. 저압측 압력 연결
4. 회송 밸브 플랜지
5. 모터 엔드 커버
6. 일련/모델 번호. 플레이트
7. 크랭크케이스 히터
8. 바닥 플레이트
9. 사이트 글라스
10. 오일 드레인 플러그
11. 오일 충전 밸브
12. 베어링 헤드
13. 오일 펌프
14. 오일 첨가 플러그
15. 실린더 헤드
16. 밸브 플레이트

그림 6-6 압축기

- h. 압축기 고정 볼트를 고정 플레이트에서 분리하고 고정 플레이트를 교체용 압축기에 설치해 주십시오.
- i. 키트에 첨부된 설명서에 따라 교체용 압축기 단자 배선 키트를 설치해 주십시오.
- j. 압축기의 고압 스위치를 설치해 주십시오.
- k. 유닛에 압축기와 고정 플레이트를 설치해 주십시오.
- l. 정크션 박스(들)을 압축기에 연결하고 모든 배선을 배선도에 따라 연결해 주십시오. 정크션 박스 커버(들)을 설치해 주십시오.
- m. 새 가스켓을 서비스 밸브에 설치하십시오.
- n. 서비스 밸브에 고정 볼트를 설치하시고 토크를 2.77에서 4.15 mkg (20-30 ft/lb)에 맞춰 주십시오.
- o. 두 개의 호스를 회송과 배출 밸브에 부착해 주십시오 (진공펌프 근처의 핸드밸브를 사용해서). 압축기를 500 마이크론 (75.9 cm Hg vacuum = 29.90 inches Hg vacuum)까지 배출, 탈수해 주십시오. 양 쪽 호스의 밸브를 다 잠궈주십시오.
- p. 회송 및 배출 서비스 밸브를 완전히 백시트에 놓아주십시오 (열림 상태).
- q. 진공 펌프 라인 제거.
- r. 유닛을 작동하고 냉매 충전을 점검. (6.7절 참고.)
- s. 습도 지시계로 습도를 점검해 주십시오. 필요하면 필터 드라이어를 교체해 주십시오(6.13절 참고.)
- t. 압축기 오일의 수준을 6.8.6.과 같이 점검하시고 필요하면 오일을 첨가해 주십시오.

## 6.8.2 압축기 분해

### 경고

어떤 외부 압축기 구성요소를 분해하기 전에 반드시 볼트를 느슨하게 한 다음, 소프트 해머로 가볍게 두드려서 봉인을 떼어 내어, 있을 지 모르는 내부 압력을 방출하십시오.

### 주의

현장에서 압축기 모터 누름 고정장치를 제거하지 마십시오. 회전자와 고정자는 결합된 쌍이므로 분리하지 마십시오.

압축기를 분해할 때 후에 같은 위치에 재조립 될 수 있도록 부품들에 표시를 남겨 주십시오. (그림 6-6.참조) 압축기 마모 한계와 볼트 토크 값은 표 6-7과 표 6-8을 참조해 주십시오.

- a. 압축기는 오일을 흘려보내기 쉬운 위치에 놓아 주십시오. 크랭크케이스를 열기 위해 오일 보충 플러그를 제거해 주십시오(그림 6-6참조)플레이트 바닥의 드레인 플러그를 느슨하게 풀어 주셔서 오일을 밖으로 천천히 흐르도록 해주십시오. 플러그를 천천히 뽑아서 크랭크 케이스 압력을 낮춰 주십시오. 일부 유닛에는 크랭크케이스 아래 가운데에 플러그가 있어서 모터 오일을 빠르게 배출 할 수 있도록 되어 있습니다.

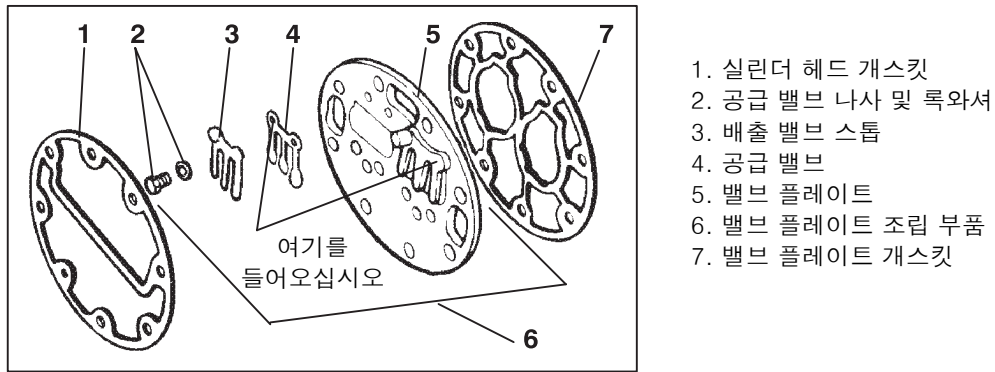


그림 6-7 밸브 플레이트 분해도

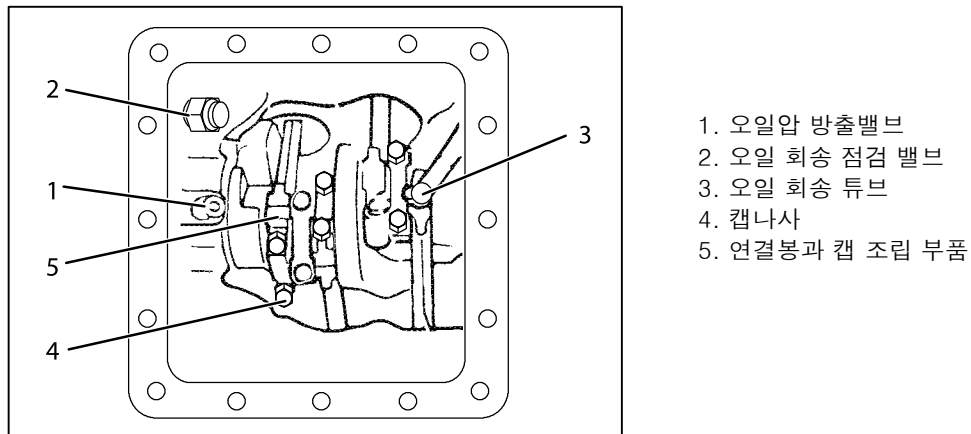


그림 6-8 하단 플레이트 제거



- b. 실린더 헤드 캡 스크류를 풀어주십시오. 만약 실린더 헤드가 붙어있으면, 실린더의 중앙을 납 혹은 나무 망치로 두드려 주십시오. 실린더 헤드의 측면을 두드리지 마십시오. 헤드를 떨어뜨리거나 봉인된 가스켓 표면이 손상되지 않도록 조심해 주십시오. 실린더 헤드 볼트와 가스켓을 제거해 주십시오 (그림 6-7참조).
- c. 밸브 스톱과 밸브를 분리해 주십시오. 분리한 다음 밸브 플레이트를 실린더 데크로부터 분리해 주십시오. 이때 바깥 배출밸브의 설치용 캡나사를 밸브 플레이트의 나사구멍을 통과하는 잭나사로 사용해 주십시오. 밸브 플레이트 가스켓을 제거해 주십시오.
- d. 압축기를 옆으로 돌리고 하단 플레이트와 오일 회송 스크린과 스크린 설치용 플레이트를 분리해 주십시오. 스크린의 구멍이나 먼지 쌓임 상태등을 점검해 주십시오. 스크린은 솔벤트로 청소하셔도 됩니다.
- e. 연결봉 캡과 (그림 6-8참조) 연결봉에 바른 조립을 위해 각각 표시를 해 주십시오. 볼트와 연결봉 캡을 제거해 주십시오. 피스톤 링이 실린더 바깥으로 나가지 않는 한에서 피스톤 봉을 최대한 위로 밀어 올리십시오.

### 주의

오일 회송 여과기와 연결된 구리관은 바닥 플레이트가 제거된 바닥까지 연장됩니다. 크랭크케이스 위치를 변경하는 동안 구리관을 구부리거나 부서지지 않도록 조심하십시오.

- f. 필요한 경우 오일 복귀 점검 밸브를 제거해 주십시오. (그림 6-8참조) 올바른 작동을 위해 검사해 주십시오 (한 방향으로만 흐르는지 여부). 만약 점검 밸브의 작동이 완전하지 않으면 새 부품으로 교체해 주십시오.
- g. 오일펌프를 제거하기 위해 (그림 6-9참조) 8개의 캡스크류와 오일 펌프 베어링 헤드 조립 부품, 가스켓과 스러스트 와셔를 제거해 주십시오

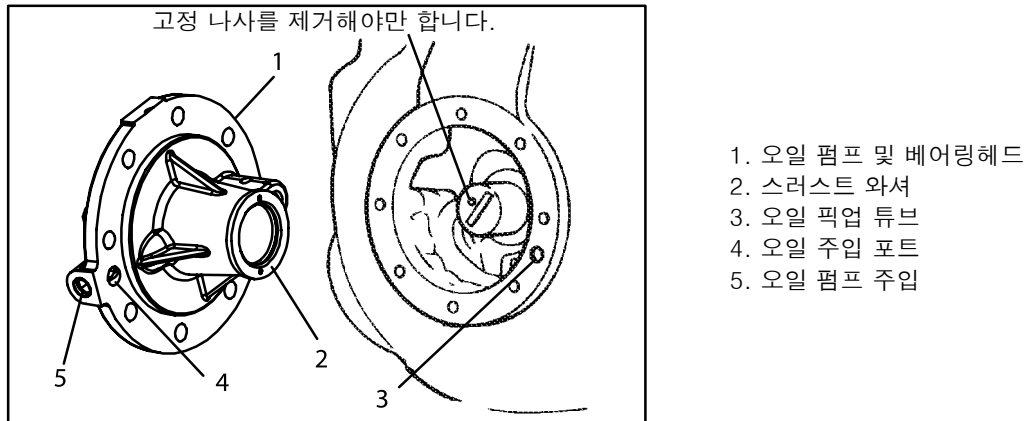
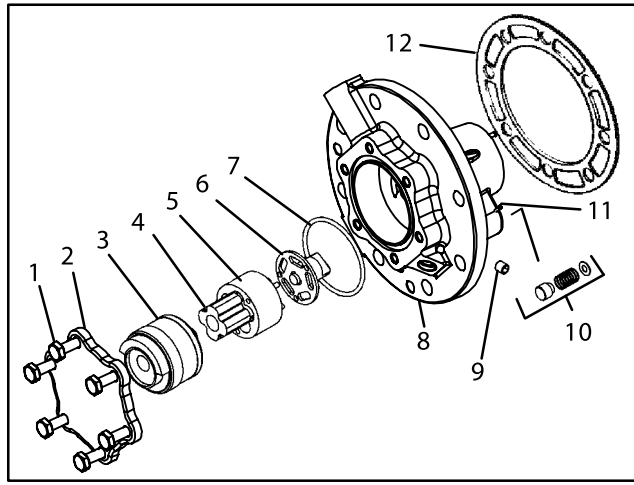


그림 6-9 오일 펌프와 베어링 헤드

### 참고

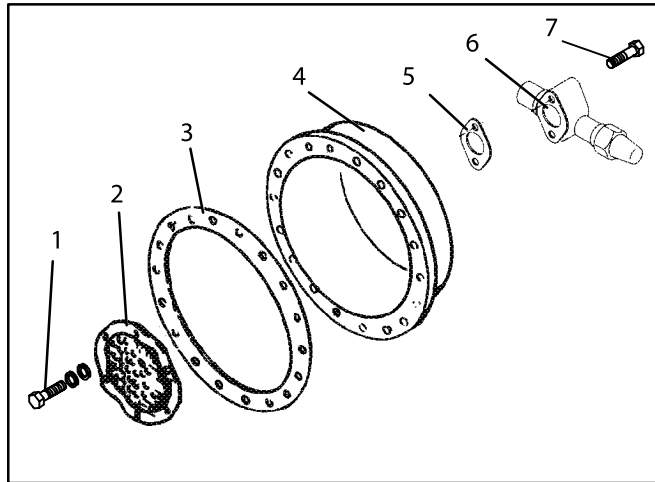
오일펌프가 제대로 작동하지 않는다면, 전체 오일펌프와 베어링 헤드 조립부품 모두가 교체되어야 합니다. 개별적 부품은 판매하지 않습니다. 펌프가 검사와 청소가 필요하다면 그림 6-10에 따라 분해하고 재조립 해주십시오. 재조립 전에 모든 부품을 청소해 주시고 압축기 오일을 작동하는 부품들에 칠해주시기 바랍니다.



1. 캡나사
2. 커버
3. 역조립
4. 피니언
5. 기어
6. 구동
7. O-링
8. 오일 펌프 및 베어링
9. 셋 나사
10. 릴리프 밸브
11. 핀
12. 개스킷

그림 6-10 오일 펌프 하부 측면도

h. 커버가 와인딩 코일에 잘 맞아야 하기 때문에 모터 엔드 커버(그림 6-11참조) 를 제거할 때 모터 와인딩이 손상되지 않도록 조심해 주십시오. 캡 스크류를 풀어주시고 봉인을 풀고 커버 위에 있는 하나만 제외하고 모든 캡스크류를 제거해 주십시오. 커버를 놔둔 상태에서 남아있는 캡스크류를 제거해 주십시오. 무거우므로 커버를 떨어뜨리지 않도록 주의해 주십시오. 와인딩을 치는 것을 방지하기 위해 커버를 수평으로 모터 축과 나란히 해서 제거해 주십시오.

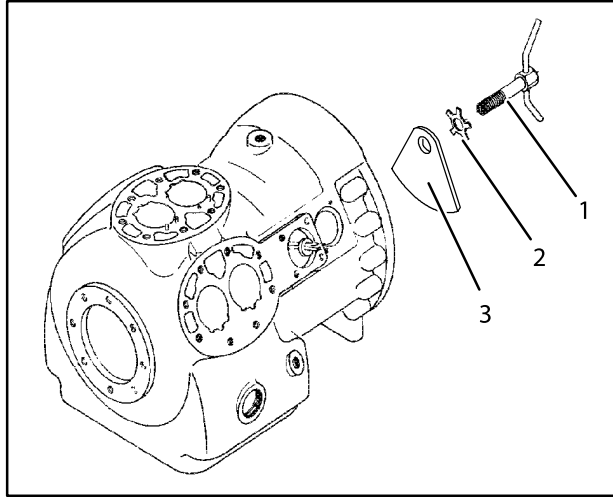


1. 스트레이너 스크류 및와셔
2. 회송 스트레이너
3. 모터 엔드 커버 개스킷
4. 모터 엔드 커버
5. 밸브 개스킷
6. 회송 서비스 밸브
7. 밸브 캡나사

그림 6-11 모터 엔드 커버

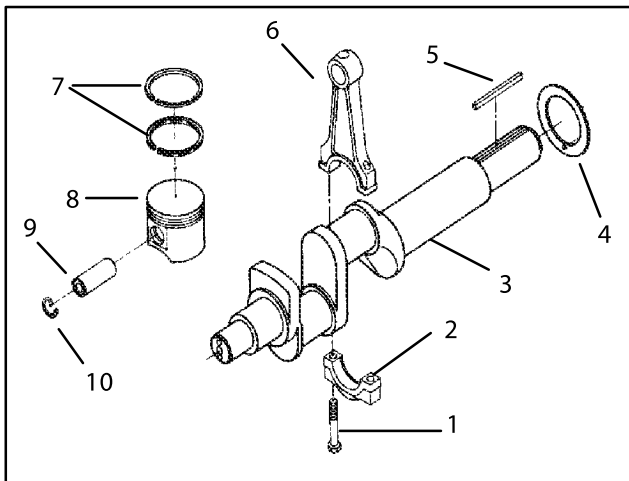
- i. 냉매 회송 스트레이너를 제거해 주십시오. 쉽게 제거하시려면 솔벤트로 세척하신 다음 끼우시면 됩니다. 만약 스트레이너가 파손, 부식, 먼지로 더러워졌다면 쉽게 분리되지 않습니다. 그럴 경우는 교체해 주십시오. 조립 후 새 가스켓을 끼워 주십시오
- j. 압축기 크랭크 축이 회전하지 못하도록 막아주십시오. 드라이버를 사용해서 로크 와셔의 탭을 뒤로 흰 다음 균압관과 로크 와셔 부품을 분리해 주십시오. (그림 6-12 참조) 축 끝의 슬링거는 크랭크케이스로부터 증기를 빨아 들입니다. 잭 볼트를 사용해서 로터를 제거해 주십시오. 크랭크 축의 끝 손상을 막기 위해 브라스 플러그를 로터의 구멍으로 집어넣어 주십시오.
- k. 피스톤 링이 실린더 위쪽 바깥으로 나가는 경우, 피스톤 링을 압축시킨 후에 하단 플레이트를 통해서 당길 수 있습니다. 피스톤 링 압축기를 사용하시면 쉽게 제거할 수 있습니다. 모든 피스톤 핀은 로크 링을 사용해서 잠글 수 있으며, 로크 링은 피스톤 벽의 홈에 딸각하고 끼워집니다. 그림 6-13참조

1. 고정자는 현장에서 교체할 수 없으므로, 누출이 발생하거나 플레이트 조립 부품들이 교체가 필요한 경우를 제외하고는 단자판 조립 부품은 건드리지 않으셔도 됩니다. 단자 플레이트의 수리가 필요없는 경우 재조립을 실시해 주십시오.



- 1. 균압관 및 로크 스크류 조립 부품
- 2. 로크 와셔
- 3. 카운터웨이트 - 모터 엔드

그림 6-12 이퀄라이징 튜브와 로크 나사 조립 부품



- 1. 캡나사
- 2. 캡
- 3. 크랭크축
- 4. 스러스트 와셔
- 5. 로터 구동 키
- 6. 연결봉
- 7. 압축 링
- 8. 피스톤
- 9. 핀
- 10. 리테이너

그림 6-13 크랭크축 조립 부품

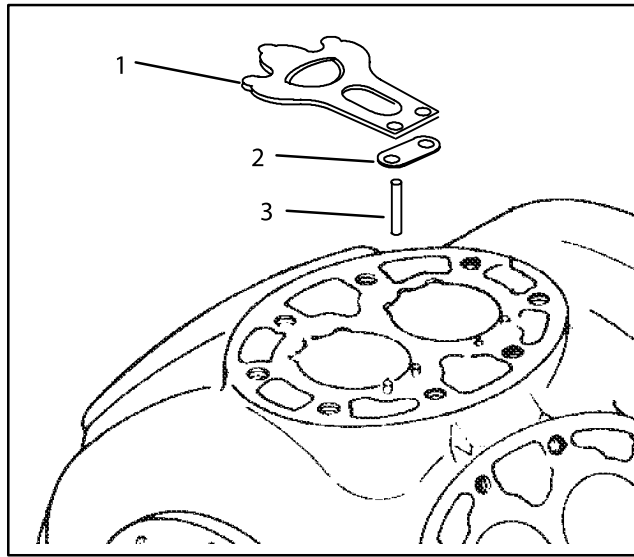
### 6.8.3 압축기 재조립

주의사항에 따라서 적절한 솔벤트를 사용해서 압축기의 모든 부품을 청소해 주십시오. 조립하기 전에 모든 움직이는 부품들을 적절한 압축기 오일로 코팅해 주시기 바랍니다. 압축기 토크 값은 표 6-8을 참조해 주십시오.

### 6.8.4 준비

#### a. 회송 및 공급 밸브

밸브 시트가 손상되거나 낡은 경우 밸브 플레이트 조립 부품을 교체해 주십시오. 중고 밸브는 재설치 하기가 어렵기 때문에 항상 새 밸브를 사용해 주시기 바랍니다. 밸브의 마모는 누출의 원인을 제공합니다.



1. 회송 밸브
2. 회송 밸브 포지셔닝 스프링
3. 밸브 플레이트 다웰핀

그림 6-14 회송 밸브 및 포지셔닝 스프링

회송 밸브는 다웰핀으로 고정이 됩니다. (그림 6-14참조). 회송 밸브 포지셔닝 스프링을 빼먹지 말아 주십시오. 스프링 끝이 실린더 면에 오도록 스프링을 넣어 주십시오 (스프링 중간은 실린더 면으로부터 벗어남)밸브 플레이트와 실린더 헤드를 재설치 할 때는 새 가스켓을 사용해 주십시오.

#### b. 압축 링

압축 링의 안쪽 주위에는 챔퍼가 있습니다. 이 링은 챔퍼가 위로 오도록 하여 설치됩니다. 링끝 갭들이 일직선이 되지 않도록 엇갈리게 놓아주십시오.

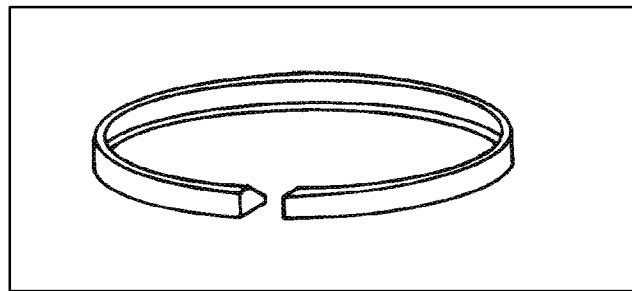


그림 6-15 피스톤 링

피스톤 링 끝에 있는 갭은 링을 피스톤 보어 위에서 약 1인치 밑으로 삽입하는 방법으로 틈새 게이지를 사용해서 점검할 수 있습니다. 보어 안의 링을 피스톤으로 약간 눌러서 링을 가지런히 해 주십시오. 링 갭의 최대, 최소 허용치는 각각 0.33과 0.127 mm (0.013과 0.005 인치) 입니다.

#### 6.8.5 구성요소 설치

- a. 링이 파손되지 않도록 주의하면서 크랭크 케이스 내부에서 실린더 속으로 피스톤을 밀어 넣으십시오. 연결봉의 챔퍼가 있는 면이 크랭크 핀의 반경에 닿도록 놓아주십시오. 크랭크 축과 스러스트 와셔 압축기의 펌프 끝을 통과하도록 설치해 주십시오. 스러스트 와셔가 핀의 위치와 맞는지 확인해 주십시오. 메인 베어링이 손상되지 않도록 주의해 주십시오. 피스톤 안의 베어링 관은 크랭크 베어링들이 반대편에 위치하도록 해 주십시오.
- b. 펌프 엔드 스러스트 와셔를 베어링 헤드에 위치한 2개의 다웰 핀 위에 설치해 주십시오. (그림 6-9참조.)

### 주의

오일 펌프 설치중에 스러스트 와셔가 맞춤목과 떨어지지 않도록 주의하십시오.

### 주의

이 유형의 오일 펌프는 크랭크축의 세트 나사를 제거해야 합니다. (그림 6-9참조.)

- c. 압축기 크랭크 축 위에 베어링 헤드 부품과 새 가스켓을 설치해 주십시오. 스러스트 와셔가 다윈 핀 위에 있을 수 있도록 오일펌프를 손으로 주의해서 눌러 주십시오. 구동 끝의 탱이 크랭크 축 구멍에 걸리고 펌프의 오일 입구 포트는 크랭크케이스의 오일 픽업 튜브와 일직선이 되도록 설치합니다. 펌프는 크랭크케이스와 같은 높이에 고정하고 오일 픽업 튜브와 오일 회송구 포트와 같은 방향은 그림 6-9와 같이 설치합니다.
- d. 고정 플랜지에 8개의 캡스크류를 설치하고 가스켓을 정렬해 주십시오. 토크 값은 표 6-8을 참조해 주십시오.
- e. 연결봉 캡들을 설치해 주십시오. 봉이 위치를 벗어나지 않았는지 확인해 주시고, 각각의 봉 볼트 세트가 회전할 때 크랭크 축이 올바르게 회전하는지 확인해 주십시오.
- f. 로크 와셔를 이용해 균압관과 로크스크류에 있는 사프트 스크류 로터를 설치할 때 키가 맞는지 확인해 주십시오. 그리고 로크 와셔의 탭들을 구부려 주십시오. 회송 스트레이너를 모터와 커버에 조립하고 볼트 커버를 크랭크케이스에 조립해 주십시오. 밸브 플레이트와 가스켓을 조립해 주십시오. 실린더 헤드와 가스켓들을 조립해 주십시오. 자유롭게 움직일 수 있도록 축을 손으로 돌려봐 주십시오.
- g. 오일 회송 스크린, 오일 회송 스크린 고정용 플레이트 및 하단 플레이트를 설치해 주십시오.

## 6.8.6 압축기 오일 수준

### 주의

Carrier Transicold에서 승인한 Polyol Ester Oil(POE) 만을 사용해 주십시오 -R-134a용 Mobil ST32 압축기 오일, 1쿼트 또는 1쿼트 이하의 양을 구입하십시오. 이 흡습성 오일을 사용할 때는 즉시 입구를 봉하십시오. 오일 컨테이너가 오염될 수 있으므로 열어두지 마십시오.

- a. 압축기 오일 수준 점검.
  - 1. 유닛을 냉각모드에서 적어도 20분간 작동해 주십시오.
  - 2. 20분 후에 오일에 거품 발생 여부를 압축기 전면의 사이트 글라스를 통해서 점검해 주시기 바랍니다. 20분 후 오일 거품이 심하게 생긴다면 액체 냉매가 넘쳤는지 냉매 시스템을 점검해 보십시오. 다음 단계를 수행하기 전에 이 문제를 시정하셔야 합니다.
  - 3. 유닛의 전원을 끄고 오일 수준을 점검해 주십시오. 적당한 오일 수준은 사이트 글라스 바닥에서 1/8 눈금 사이입니다. 오일 수준이 1/8 이상이면 압축기에서 오일을 제거해야 합니다. 압축기에서 오일을 제거하려면 이 섹션의 d 단계를 시행해 주십시오. 오일 수준이 사이트 글라스보다 낮을 경우에는 아래의 b 단계를 시행해서 압축기에 오일을 주입하셔야 합니다.
- b. 시스템의 압축기에 오일 주입
  - 1. 오일 충전 밸브의 오일 펌프를 이용해서 오일을 주입하는 권장 방법입니다.(항목 11, 그림 6-6)
  - 2. 오일펌프를 사용할 수 없는 비상 상황이라면 오일은 회송 서비스 밸브를 통해서 압축기에 주입될 수 있습니다.
 

게이지 매니폴드의 회송 연결장치를 압축기 회송 서비스 밸브 포트에 연결하고 게이지 매니폴드의 공통 연결장치를 냉매 오일이 담긴 열린 용기에 담귀 주십시오. 항상 매니폴드 공통 연결장치가 오일에 담겨진 채로 있을 수 있도록 각별한 주의가 요구됩니다. 반면에 공기와 습기가 압축기로 유입됩니다. 회송 서비스 밸브와 게이지 밸브를 약간 열어서 공통 연결장치를 통해 약간의 냉매가 나가고 오일이 공기를 제거하도록 해 주십시오. 게이지 매니폴드 밸브를 닫아 주십시오.

유닛이 작동하는 상태에서 회송 서비스 밸브를 프론트 시트 상태에 두시고 압축기 크랭크케이스 내부를 진공상태로 만들어 주십시오. 천천히 회송 게이지 매니폴드 밸브를 열면 오일이 회송 서비스 밸브를 통해서 압축기로 유입될 것입니다. 필요시 오일 첨가.

#### c. 서비스 부품용 압축기에 오일 첨가

서비스 부품용 압축기는 오일없이 선적됩니다. 오일이 크랭크케이스 안에 남아있다면 이 오일이 적절한 것인지 또한 습도 수준이 적절한 것인지 테스트 해야 합니다.

서비스 부품용 압축기에 오일을 주입할 때 오일 충전 밸브의 오일펌프를 이용해서 3리터의(6.3 pints) 오일을 주입해 주십시오 (항목 1, 그림 6-6참조). 이 정도 양이 냉매 시스템에 있는 어느 오일을 회수하던지 적당한 양입니다. 압축기를 작동할 수 있도록 설치된 후 오일 수준을 점검해 주십시오. 6.8.6절 참고.

#### d. 압축기에서 오일 제거

- 1 만약 오일 수준이 사이트 글라스의 1/8 이상이라면 압축기에서 반드시 덜어내 져야만 합니다.
- 2 회송 서비스 밸브를 닫고 (프론트시트 상태) 유닛의 압력이 1.2에서 1.3 kg/cm<sup>2</sup> (2 ~ 4 psig)까지 내려갈 때까지 펌프질 해주십시오. 배출 서비스 밸브를 프론트 시트에 놓고 남은 냉매를 제거해 주십시오.
- 3 압축기 하단 플레이트의 오일 드레인 플러그를 풀어서 압축기에서 적당한 양의 오일을 배출하여 바른 수준에 맞추어 주십시오. *회송과 배출 서비스 밸브를 백시트에 놓아 주십시오.*
- 4 알맞은 오일 수준을 맞추기 위해 이 과정을 반복해 주십시오.

### 6.9 고압 차단 스위치

#### 6.9.1 고압 차단 스위치 교체

- a. 가동-정지 스위치를 꺼주시기 바랍니다. 압축기의 외부 연결을 차단하기 위해 회송과 배출 밸브를 프론트시트에 놓아 주십시오. 압축기에서 냉매를 제거해 주십시오.
- b. 손상된 스위치에서 배선 연결을 끊어 주십시오. 고압 차단 스위치는 헤드 중앙에 위치하고 시계 반대 방향으로 돌려서 떼어낼 수 있습니다. (그림 2-3참조.)
- c. 새 고압 스위치의 설정값을 확인한 후 설치해 주십시오. (6.9.2절 참고.)
- d. 6.6.에 따라서 압축기를 배출, 탈수 해주십시오.

#### 6.9.2 고압 차단 스위치 점검

##### 경고

압력 레귤레이터가 없는 질소 실린더를 사용해서는 안됩니다. 폭발이 있을 수 있으므로, 냉동 시스템 내에서 또는 근처에서 산소를 사용하지 마십시오.

##### 참고

고압 차단 스위치는 조정할 수 없습니다.

- a. 6.9.1에 따라서 스위치를 떼어내 주십시오.
- b. 저항 측정기를 설치하거나 연속 지시등을 스위치 단자 건너에 설치해 주십시오. 압축기의 압력을 방출한 다음 스위치를 닫으면 저항 측정기가 저항이 없음을 표시하거나 연속 지시등이 켜질 것입니다.
- c. 호스를 건조 질소 실린더에 연결해 주십시오. (그림 6-16참조.)

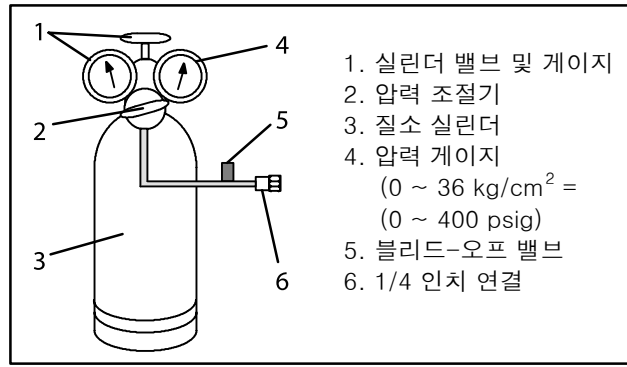


그림 6-16 고압 차단 스위치 테스트

- d. 블리드-오프밸브는 닫힌 상태에서 질소 압력 레귤레이터를 26.4 kg/cm<sup>2</sup>(375 psig)에 맞춰 주십시오.
- e. 실린더의 밸브를 닫고 블리드-오프 밸브를 열어 주십시오.
- f. 실린더 밸브를 여십시오. 스위치의 압력을 높이기 위해 천천히 블리드-오프 밸브를 닫아 주십시오. 정압이 25 kg/cm<sup>2</sup> (350 psig)에 도달하면 스위치는 열려야만 합니다.라이트를 사용하면, 라이트는 꺼져야 합니다. 저항 측정기가 사용되면 저항 측정기는 회로가 열린 것을 표시해야만 합니다.
- g. 압력을 줄이기 위해 천천히 블리드-오프 밸브를 닫아야 합니다. 스위치는 18 kg/cm<sup>2</sup> (250 psig)에서 닫혀야만 합니다.

### 6.10 응축기 코일

응축기는 구리 핀에 걸쳐있는 평행 구리관들로 이루어져 있습니다. 응축기는 공기의 흐름이 제한되지 않도록 깨끗한 물이나 스팀으로 씻어야 합니다. 코일을 교체하려면 다음과 같이 해주십시오.

#### 경고

응축기 팬 그릴을 열기 전에, 반드시 전원을 끈 다음 플러그를 뽑아야 합니다.

- a. 냉매 회수 시스템을 이용해서 냉매를 회수 해 주십시오.
- b. 응축기 코일 가드 제거
- c. 배출 라인을 용접하시고 수액기나 수냉식 응축기에 연결된 라인을 제거해 주십시오.
- d. 코일 고정 하드웨어를 제거하시고 나서 코일을 제거해 주십시오.
- e. 교체용 코일을 설치하고 나서 연결을 용접해 주십시오.
- f. 6.5에 따라서 코일의 누출-점검을 해 주십시오. 6.6에 따라서 유닛을 배출해 주시고 난후 6.7에 따라서 냉매를 충전해 주시기 바랍니다.

### 6.11 응축기 팬과 모터 조립 부품

#### 경고

전원을 끄거나 전원 플러그를 빼기 전에 응축기 팬을 열지 마십시오.

응축기 팬은 시계 반대 방향으로 돌아가는데 (유닛 정면에서 보았을 때), 응축기를 통해서 공기를 끌어 들이고, 유닛 정면부를 통해 수평으로 배출합니다. 모터 어셈블리를 교환하려면:

- a. 응축기 팬 스크린 가드를 열어 주십시오.
- b. 팬에 있는 두개의 사각형 헤드셋 스크류를 풀어주십시오. (스레드 실러는 설치시 나사를 고정하기 위해 사용됩니다.)모터 정크션 박스에서 배선을 분리시켜 주십시오.

## 주의

모터가 응축기로 떨어지는 것을 방지하기 위해, 가능한 조치(코일 위로 합판을 놓거나 모터에 슬링을 사용)를 취하십시오.

- c. 모터 고정 하드웨어를 제거하시고 모터를 교체해 주십시오. 모터 교체시 새 로크 너트를 사용하시는 것을 권장해 드립니다. 배선도에 따라 배선을 연결해 주십시오.
- d. 모터 축의 팬을 느슨하게 설치해 주십시오. (허브 축을 안으로). 무리한 힘을 가하지 말아 주십시오. 필요하면 허브만을 가볍게 두드려 주십시오. 허브 너트나 볼트를 두드려서는 안됩니다. 통풍구를 설치해 주십시오. 팬 세트 스크류에 “Loctite H”를 바르십시오. 팬의 바깥 가장자리가 통풍구 가장자리로부터 3.2에서 6.4 mm (3/16”±1/16”) 뒤에 오도록 팬을 통풍구에 맞추어 조절해 주십시오. 팬을 손으로 돌려서 간극을 점검해 주십시오.
- e. 닫고 응축기 팬 스크린 가드를 잠궤주십시오.
- f. 유닛에 전원을 넣고 팬 회전을 점검해 주십시오. 만약 팬 모터가 역회전을 하게 되면 배선 번호 5와 8을 바꿔 주십시오.

## 6.12 수냉식 응축기 세척

수냉식 응축기는 셀과 코일 형식이며 냉각수는 구리-니켈 코일을 통해 순환합니다. 냉매 증기는 셀쪽으로 들어가서 코일의 외면에 응축 됩니다.

코일 안의 수냉식 표면에 낀 녹, 스케일, 슬라임 같은 것들은 열전달을 막고, 시스템의 능력을 감소시키며 높은 헤드 압력과 시스템의 과화물을 야기할 수 있습니다.

응축기 출구의 냉각수 온도와 실제 응축 온도를 점검하여 응축기 코일의 오염 여부를 알 수 있습니다. 응축기 출구수온과 실제 응축 온도와의 차이가 정상상태보다 크고 응축기 출구와 입구의 냉각수 온도 차이가 작으면 코일들이 더러워졌다는 것을 의미합니다.

유닛이 냉각 모드로 작동되고 있을 때 대략의 응축 온도를 알기 위해서는 압축기 배출 서비스 밸브에 게이지를 0에서 36.2 kg/cm<sup>2</sup> (0에서 500 psig)로 설치하셔야 합니다

예: 배출압은 10.3 kg/cm<sup>2</sup> (146.4 psig)<sup>o</sup>. 표 6-9 (R-134a 압력/ 온도 차트)에서, 10.3 kg/cm<sup>2</sup> (146.4 psig) 값이 43°C (110°F)으로 환산됩니다.

수냉식 응축기가 더러워 졌으면 다음 절차에 따라서 청소해 주어야 합니다.

- a. 유닛을 끄고 전원 연결을 중단시켜 주십시오.
- b. 두개의 플레어 너트를 풀어서 수압 스위치 튜블링의 연결을 끊어 주십시오. 1/4인치 플레어 캡을 수냉식 응축기 입구 튜브에 설치해 주십시오 (튜브 플레어 너트를 대체). 필요하면 튜브의 스케일 제거 작업을 해 주십시오.

### 필요한 것들:

1. Oakite 배합 No. 22; 가루로 68 kg (150 lb)과 136 kg (300 lb) 용기에 저장.
2. Oakite 배합 No. 32; 3.785 리터 (4 U.S. 갤론) 병이 들어있는 케이스 또는 배합물 정량 네트 52.6 kg (116 lbs) 유리병
3. 깨끗한 물.
4. 내산성 펌프, 고무 호스가 달린 컨테이너 또는 병

## 참고

Oakite 배합 No.32를 처음 사용하는 경우에 다음과 같은 절차를 수행하기 위해서는 가까운 지역의 Oakite 기술 정비 담당자의 조언을 참고하십시오. 그들은 고객께 어떻게 하면 설비에 최소한의 피해만을 입히고 작업할 수 있는 지에 대해 조언해 줄 것입니다. 예상 작업시간, 예상 약품의 양, 용액 준비 방법 그리고 장비를 다시 사용하기 전에 해야 하는 린스와 중화 등 스케일 제거 작업의 제어 및 마무리 방법을 알려 드릴 것입니다. 그들의 금속, 스케일, 냉각수 상태와 스케일 제거 기술에 대한 지식들은 매우 유용할 것입니다.



**절차 요약:**

- a. 응축기 튜브 회로의 물을 흘려보내 주십시오. 튜브를 Oakite No.22로 청소해서 진흙과 슬라임을 제거해 주십시오.
- b. 세척.
- c. Oakite No. 32로 튜브 스케일 제거 작업을 해 주십시오.
- d. 세척.
- e. 중화 작업
- f. 세척.
- g. 유닛을 정상 화물로 작동시켜 헤드(배출) 압력을 점검하십시오.

**세부 절차:**

1. 응축기 코일의 냉각수 회로를 배수한 다음 씻어내십시오. 튜브 내면에 스케일과 슬라임이 생겼으면, 스케일 제거 작업을 하기 전에 철저히 청소해줘야 합니다.
2. 슬라임과 진흙을 제거하기 위해서는 Oakite 배합 No. 22를 사용하십시오. 22. 섞는 비율은 물 3.785 리터 (1 u.s 갤론) 당 170 그램 (6 온스)입니다. 이 용액을 데워서 모든 슬라임과 진흙이 없어질 때까지 튜브 사이를 순환시켜 주십시오.
3. 청소가 끝나면 깨끗한 물로 튜브를 철저하게 씻어내 주십시오.
4. 스케일 제거 작업을 위해, Oakite No. 32 배합물을 체적 농도 15%가 되도록 물에 희석하십시오. 물 2.8 리터 (3 U.S. 쿼터)에 0.47 리터 (U.S. 파인트)의 산 (Oakite No. 32)을 천천히 첨가하면 이 농도의 용액을 만들 수 있습니다.

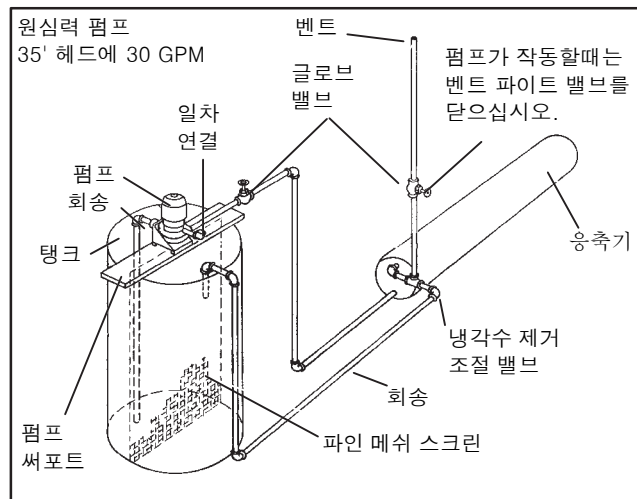
**경고**

**Oakite No. 32 는 산(acid) 입니다. 산을 물에 첨가할 때는 반드시 천천히 하십시오. 물을 산에 붓지 마십시오 - 이는 튜 현상 및 과도한 열을 발생시킬 수 있습니다.**

**경고**

**만약 사고로 접촉했을 경우에는 즉시 고무 장갑을 착용하고 피부에서 용액을 세척하십시오. 콘크리트에 용액이 튀지 않도록 하십시오.**

5. 튜브 아래에서부터 이 용액으로 채워주십시오. 그림 6-17 참고, 중요: 가스가 배출될 수 있도록 위에 벤트를 설치해 주십시오.



**그림 6-17 수냉식 응축기 세척 - 강제 순환**

- 6 몇 시간 동안 튜브 코일 안에 Oakite No. 32 용액을 넣어 두십시오. 주기적으로 내산성 펌프를 사용해서 순환시켜 주셔야 합니다.  
다른 방법으로는 용액을 채운 병 (그림 6-18 참조)을 호스를 통해서 코일에 연결하여 이 병을 올리고 낮추면 펌프와 같은 효과를 낼 수 있습니다. 스케일 제거를 완벽하게 수행하시려면 스케일 전체에 용액이 접촉해야 합니다. 가끔 벤트를 열어서 가스를 내보내면 용액내에 기포가 생기는 것을 피할 수 있습니다. *벤트에서 나가는 가스에 불꽃이 닿지 않도록 유의하십시오.*
- 7 스케일 제거에 걸리는 시간은 용착 물질의 정도에 따라 다릅니다. 스케일 제거가 완료 되었는지 알아보는 방법은 용액을 주기적으로 적정하는 것입니다. Oakite 기술 지원 담당자는 적정에 필요한 장비를 무료로 제공합니다. 스케일이 용해되는 도중에 적정을 계속하게 되면 Oakite No. 32 용액의 농도가 낮아지는 것을 알 수 있습니다. 스케일이 모두 녹았으면 적정값이 어느정도 일정하게 지속됩니다.
- 8 스케일 제거 작업이 끝나면 용액을 흘려보내고 물로 철저히 씻어 주시기 바랍니다.
- 9 물로 씻어낸 다음, 3.785 리터 (1 U.S. 갤론)의 물에 56.7 그램 (2 온스)의 Oakite No.22를 섞은 용액을 순환시켜 튜브를 중화시켜 주십시오. 끝나면 사용한 용액을 흘려보내 주십시오.
- 10 튜브는 깨끗한 물로 완전히 세척해 주십시오.

### 참고

응축기의 냉각수를 식수로 사용하지 않거나 폐쇄 시스템이나 타워 시스템으로 재순환 하지 않는다면, 중화작업을 필요하지 않습니다.

- 11 유닛을 정비하고 정상 화물에서 사용하십시오. 헤드 압력을 점검해 주십시오. 정상이면, 철저한 스케일 제거 작업이 완료된 것입니다.

#### 도움이 필요할 때의 조치 사항:

**OAKITE PRODUCTS CO.** 의 엔지니어링 및 서비스 부서에 연락하셔서 (19 Rector Street, New York, NY 10006 U.S.A.) 가까운 지역에 있는 서비스 담당자의 주소와 이름을 요청해 주시기 바랍니다.

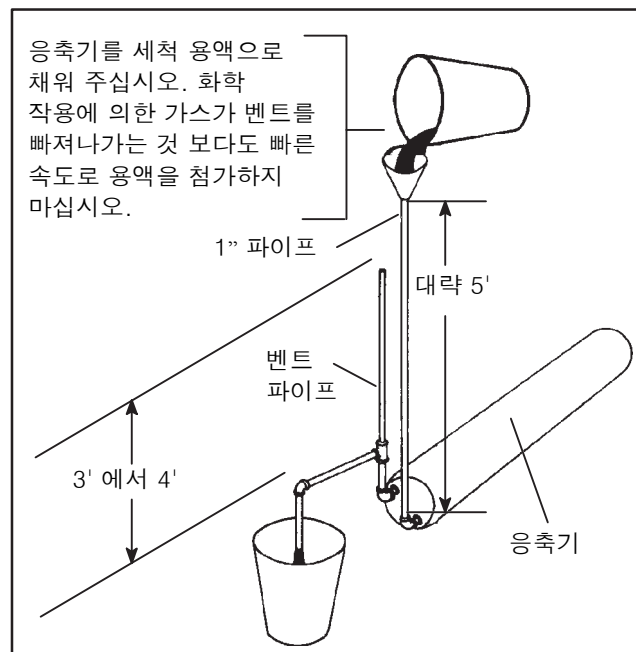


그림 6-18 수냉식 응축기 세척 - 중력 순환

### 6.13 필터 드라이어

수냉식 응축기가 장착된 유닛에서 회송 모듈레이션 밸브가 완전히 열렸을 때, 사이트글라스에서 오일이 튀는 것처럼 보이거나 기포가 계속 움직이는 경우 유닛의 냉매 충전이 부족하거나 필터 드라이어가 부분적으로 막힌 것일 수 있습니다.

#### a. 필터 드라이어를 점검하려면

1. 드라이어 카트리지의 액관 입구와 출구의 연결장치를 손으로 만져서 필터 드라이어가 막혔는지 테스트 해 주십시오. 출구쪽이 입구쪽보다 온도가 낮다면 필터 드라이어를 새것으로 교체하셔야 합니다.
2. 습도 지시계가 높은 수치를 가리키면 습도 지시계를 점검하시고, 필터 드라이어를 교체 하셔야 합니다.

#### b. 필터 드라이어를 교체 하려면

1. 유닛을 펌프다운 하고 필터 드라이어를 교체해 주십시오 (6.4 참조)
2. 6.6에 따라서 저압쪽을 배출해 주십시오.
3. 유닛 작동 후 시스템에 습기 여부를 점검해 주시고 충전량을 점검해 주시기 바랍니다.

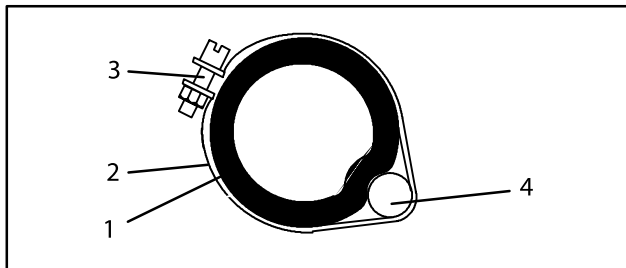
### 6.14 열팽창 밸브

열감응식 팽창변 (그림 2-2참조) 은 회송압에 관계없이 증발기를 나가는 냉매가스의 과열을 자동으로 유지하는 장치입니다.

#### 밸브 기능은 다음과 같습니다:

1. 증발기 화물에 맞춘 냉매 흐름을 자동으로 조절합니다.
2. 압축기로 액체 냉매가 흘러 들어가지 못하도록 방지해 줍니다.

밸브에 결함이 있지 않는한 감온구가 회송관에 밀착되어 있고 복합 단열재로 덮여 있는지 여부를 검사하는 정기 검사 이외에 특별한 유지보수 작업은 필요하지 않습니다. (그림 6-19.참조) 세미-허메틱 밸브가 장착된 유닛에서는 파워 헤드 조립 부품에 여분 캐필러리를 놓고 복합 단열재로 덮었는지 점검하십시오.



1. 회송 라인
2. TXV 밸브 클램프
3. 너트 및 볼트
4. TXV 밸브

그림 6-19 열팽창 밸브 밸브

#### 6.14.1 과열도 점검

#### 참고

과열 측정은 컨테이너 내부 온도가 -18°C (0 °F)일 때 실행되는게 좋습니다

- a. 히터 진입 패널을 열어서 (그림 2-1참조) 팽창변을 노출시켜 주십시오.
- b. 온도 센서를 팽창변 감온구 근처에 부착한 다음 단열처리 해 주십시오. 회송관의 청결상태와 센서와 제대로 접촉되어 있는지를 확인해 주십시오.
- c. 정확한 게이지를 회송 모듈레이션 밸브 위쪽의 서비스 포트에 직접 연결시켜 주십시오.
- d. 온도를 -18°C (0°F)에 설정해 주시고 유닛의 상태가 안정될 때까지 가동시켜 주십시오.
- e. 측정값이 높은 곳에서 낮은 곳으로 순환 할 것입니다. 온도와 압력 측정값을 매 3~5분 간마다 5~6번 동안 측정 해 주십시오.

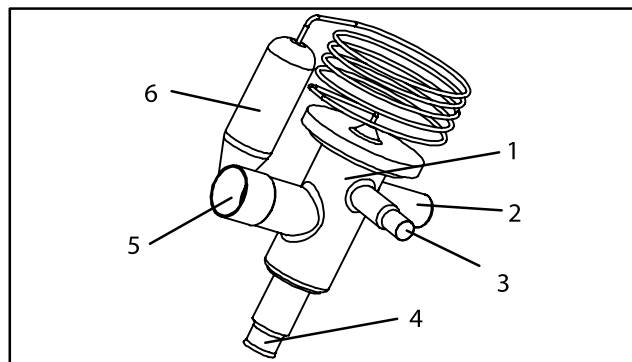
- f. 온도/압력 차트에서 (표 6-9) 회송 모듈레이션 밸브에서 증발기 출구 테스트 압력에 해당하는 포화온도를 찾아 주십시오.
- g. e항에서 측정된 온도에서 f.항에서 결정된 포화 온도를 빼주십시오. 그 차이가 회송 가스의 과열도 입니다. 과열 정도를 결정해 주십시오. 4.5에서 6.7 °C (8~12°F) 가 되어야 합니다

**6.14.2 허메틱 밸브 교체**

- a. 팽창변 밸브를 제거하십시오

**참고**

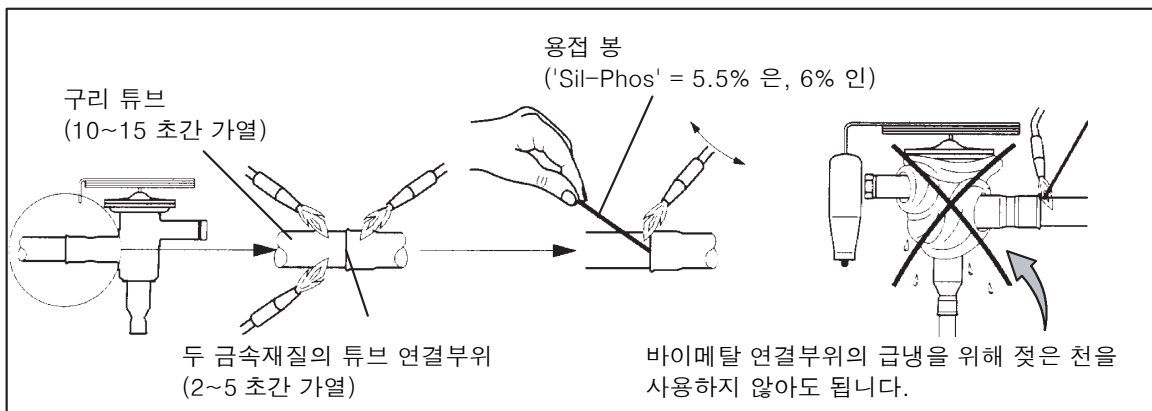
1. TXV 는 허메틱 밸브이고 가변 과열이 없습니다.
2. 허메틱 TXV의 모든 연결부분은 두 금속재질을 사용해서 안쪽은 구리로 되어 있고 바깥쪽은 스테인레스로 되어 있습니다.
3. 허메틱 TXV (입구, 출구, 균압관)의 모든 접합부위는 용접처리 되어 있습니다.
4. 두 금속 재질로 된 연결부위는 급속히 가열됩니다.



1. 허메틱 열팽창 밸브
2. 고정 과열도 스템
3. 균압관 연결부위
4. 입구 연결부위
5. 출구 연결부위
6. 허메틱 팽창 밸브 벌브

**그림 6-20 허메틱 열팽창 밸브**

1. 6.4.에 따라 유닛을 펌프 다운 해주십시오.



**그림 6-21 허메틱 열팽창 밸브의 용접 절차**

2. 입구, 출구 라인에 있는 충격방지 집계를 분리해 주십시오.
3. 균압관 연결부위 (1/4”), 출구 연결부위(5/8”) 그리고 입구 연결부위(3/8”)의 용접을 제거해 주십시오. 그림 6-21참조. 히터 및 그 배선의 절연 부위들이 손상되지 않도록 주의해 주십시오.
4. 팽창변 감온구에서 절연재(Presstite)를 제거해 주십시오.
5. 회송라인 중앙 아래(4시 방향)위치한 감온구의 끈을 풀고, 감온구를 분리해 주십시오.

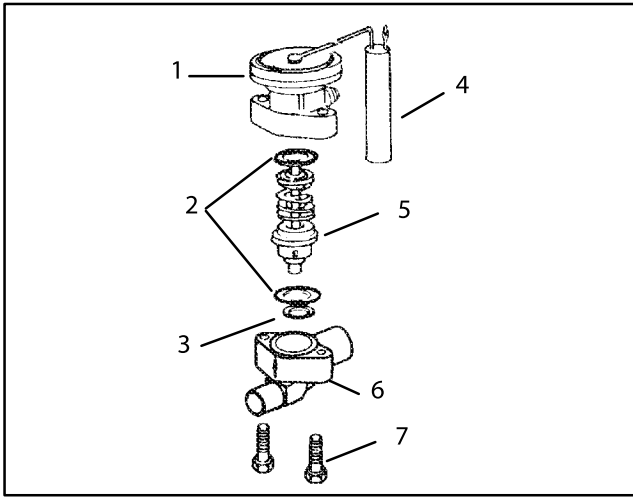
b. 팽창변 밸브 설치

1. 감온구 설치 전에 열전도가 제대로 이루어 질 수 있도록 회송관을 사포로 닦아내 주시기 바랍니다. 회송관의 오목한 곳에 절연 그리스를 발라 주시기 바랍니다.
2. 감온구를 회송관에 다시 묶은 후 제대로 회송관 안으로 들어갔는지 확인해 주시기 바랍니다. 밸브 교체는 그림 6-19참조.
3. 감온구를 단열처리 해 주십시오.
4. 입구 연결부위를 입구라인에 용접처리 해 주십시오, 그림 6-21참조.
5. 출구 연결부위를 출구라인에 용접처리 해 주십시오.
6. 입구, 출구 라인에 충격방지 집계를 다시 설치해 주십시오.
7. 균압관에 균압관 연결부위를 용접처리 해 주십시오.
8. 과열도 점검 (6.14.1단계 참고).

**6.14.3 세미-허메틱 밸브 교체**

a. 팽창 밸브 제거

- 1 6.4에 따라 유닛을 펌프 다운 해주시기 바랍니다.
- 2 팽창변 밸브 감온구와 전원 부품들에서 단열재를 제거해 주시고 회송관에서 감온구를 분리해 주시기 바랍니다. (그림 6-19참조)
- 3 플레어 너트를 풀어주시고 팽창변 밸브에서 균압관 라인의 연결을 끊어 주시기 바랍니다.
- 4 캡스크류를 제거하고 전원 부품들을 들어낸 후 케이스 부품들을 제거해 주십시오. 밸브 몸체에 외부 부품들이 있는지 여부를 점검해 주십시오.
- 5 감온구는 회송관 (4시방향) 중앙 아래에 위치해 있습니다. 적절한 밸브 접촉을 위해서 이 지역을 깨끗하게 하십시오.



1. 전원 부품
2. 바디 플랜지 개스킷
3. 시트 개스킷
4. 밸브
5. 케이지 조립 부품
6. 바디 플랜지
7. 바디 플랜지 나사

그림 6-22 열팽창 밸브 - Alco

b. 팽창 밸브 설치

주의

열팽창 밸브를 교체해야할 경우에는 전원 헤드 및 케이지 조립 부품들을 쌍으로 교체하십시오. 결합된 쌍이므로, 동시에 교체가 이루어지지 않을 경우 과열도 설정에 영향을 미치게 됩니다.

- 1 모든 가스켓들을 교체하시고 약간의 오일 코팅 해주는 것을 잊지 말아 주십시오. 케이지, 전원 부품 및 볼트를 삽입하십시오. 볼트들을 균등하게 조여주십시오. 팽창 밸브에 균압기 플레어 너트를 조입니다.
- 2 유닛의 누출 점검은 6.5절을 참고하십시오. 유닛의 배출과 탈수는 6.6절을 따라서 하시고, 냉매 충전은 6.7절을 참고 하십시오.
- 3 감온구를 설치하기 전에 적절한 열전도를 위해 회송관을 사포로 닦아내 주시기 바랍니다. 감온구를 회송관에 묶고 회송관 안에 구가 제대로 위치했는지 확인해 주시기 바랍니다. 밸브 교체는 그림 6-19참조.
- 4 과열도 점검. (6.14.2 , 6.14.1 참조) 컨테이너 박스 온도는 -18°C (0°F)가 되어야 합니다.

6.15 증발기 코일 및 히터 조립 부품

코일을 포함해서 증발기 부분은 정기적으로 청소해야 합니다. 깨끗한 물이나 증기로 세척할 것을 권장합니다. Oakite 202나 유사제품도 권장할 수 있으며 *제조사*의 설명서를 따라 주시기 바랍니다.

2개의 드레인 팬 호스들은 응축기 팬 모터와 압축기 뒤를 돌아갑니다. 드레인 팬 라인은 적절한 드레인을 위해서 열어야 합니다.

6.15.1 증발기 코일 교체

- a. 유닛 펌프 다운. (6.4절 참고.)
- b. 전원을 끄고 전원을 뽑은 다음, 증발기 부분을 덮고 있는 패널 (위쪽 패널)의 고정나사를 제거해 주십시오.
- c. 제상 히터 배선을 차단해 주십시오.
- d. 코일에서 제상 온도 센서를 끊어 주십시오 (그림 2-2 참조).
- e. 중앙 코일 지지대를 제거해 주십시오.
- f. 코일에서 고정용 하드웨어를 제거해 주십시오.

- g. 두개의 코일 연결 부분, 즉 분배기에 있는 것과 코일 헤더의 용접을 제거해 주십시오.
- h. 유닛에서 손상된 코일을 제거하고 난 후 제상 히터를 분리하고 교체용 코일을 설치해 주십시오.
- i. 위의 과정을 거꾸로 실행해서 코일 조립 부품을 설치하십시오.
- j. 6.5.에 따라서 누출 점검을, 6.6에 따라서 유닛을 배출하고, 6.7.에 따라서 냉매를 충전해 주시기 바랍니다.

### 6.15.2 증발기 히터 교체

- a. 유닛을 정비하기 전에, 유닛의 회로 차단기(CB-1 및 CB-2)와 가동-정지 스위치(ST)가 OFF 위치에 있고, 파워 플러그가 빠져 있으며 케이블의 연결이 분리되어 있는 지를 확인해 주시기 바랍니다.
- b. T.I.R. 잠금 장치 로크 와이어와 고정 나사를 제거해서 하단 점검구 (그림 2-1)를 분리해 주십시오.
- c. 각 히터의 저항을 점검해서 어떤 히터들을 교체할 것인지를 결정해 주십시오. 히터 저항값은 2.3을 참조해 주십시오.
- d. 히터를 코일에 고정시키는 홀드-다운 클램프를 제거해주십시오.
- e. 히터의 벤트 엔드를 들어올려 주십시오.(반대쪽 끝을 아래로 하고 코일에서 떼내십시오.)히터 끝 지지대를 청소하고 제거할 수 있을 정도로 히터를 가장자리로 움직여 주시기 바랍니다.

### 6.16 증발기 팬과 모터 조립 부품

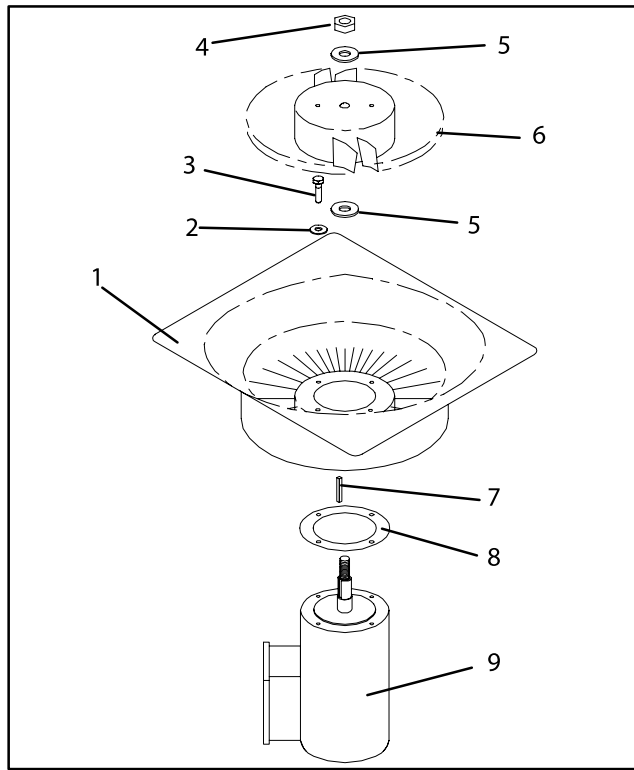
증발기 팬은 유닛 윗부분을 통해 공기를 빨아들여서 컨테이너 전체를 환기시킵니다. 공기는 가열 또는 냉각된 증발기 코일을 강제로 통과한 다음 냉동 유닛 하부를 통해 컨테이너로 공급됩니다. 팬 모터 베어링은 공장에서 윤활유 칠 작업을 거쳐 나오므로 추가로 그리스를 칠할 필요가 없습니다.

#### 6.16.1 증발기 팬 조립 부품 교체

##### 경고

**움직이는 부분의 작업을 하기전에 항상 유닛 회로 차단기(CB-1및 CB-2)를 끄고 주 전원 공급의 연결을 끊으십시오.**

- a. 고정 볼트와 T.I.R. 잠금 장치를 제거해서 상단 점검구를 분리해 주십시오. 유닛 안에 손을 넣어서 와니어 하니스 룩을 고정시키는 Ty-Rap을 제거해 주시기 바랍니다. 커넥터를 돌려서 잡아당기는 방법으로 분리해 주시기 바랍니다.
- b. 팬 데크 아래에 있는 팬 부품 측면에 위치한 4개의 1/4-20클램프 볼트를 풀어주십시오. 팬 부품 뒤로 느슨해진 클램프를 밀어내 주십시오.
- c. 팬 부품을 유닛 밖으로 밀어내시고 견고한 작업대 위에 놓아 주십시오.



1. 고정자
2. 평 와셔, 1/4
3. 볼트, 1/4-20 x 3/4
4. 잠금 너트, 5/8-18
5. 평 와셔, 5/8
6. 임펠러 팬
7. 키
8. 마일라 보호장치
9. 증발기 모터

그림 6-23 증발기 팬 조립 부품

### 6.16.2 증발기 팬 조립 부품 분해

- a. 팬 허브에 있는 두개의 1/4-20 구멍에 스패너 렌치를 부착해 주십시오. 스패너 렌치를 고정시키고 5/8-18 너트를 시계 반대방향으로 돌려서 5/8-18축 너트를 느슨하게 풀어 주십시오(그림 6-23참조).
- b. 스패너 렌치를 분리해 주십시오. 유니버설 휠 풀러를 사용해서 팬을 축으로부터 분리하십시오. 와셔와 키를 분리해 주십시오.
- c. 모터와 고정자 하우징을 지지하는 팬 아래에 위치한 4개의 긴 1/4-20 x 3/4 볼트를 제거해 주십시오. 모터와 플라스틱 스페이서를 분리해 주십시오.

### 6.16.3 증발기 팬 조립 부품 조립

- a. 고정자 위에 모터와 플라스틱 스페이서를 조립해 주십시오.
- b. 1/4-20 x 3/4 긴 볼트에 locitite를 넣고 0.81 mkg (70 inch-pounds)의 토크로 조여 주십시오.
- c. 5/8 평 와셔 1개를 팬 모터축의 솔더에 장치해 주십시오. 키 방향으로 키를 삽입한 다음 팬 모터축과 나사산을 흑연-오일 용액 (Never-seez 같은)으로 윤활유 칠을 해 주십시오.
- d. 모터 축에 팬을 설치해 주십시오. 모터 축위에 5/8 평와셔 하나와 5/8-18 로크 너트를 끼우고 40 foot-pounds 토크까지 조여주십시오.
- e. 증발기 팬 조립 부품 설치의 제거와 반대로 해 주시기 바랍니다. 1/4-20클램프 볼트를 0.81 mkg (70 inch-pounds)의 토크까지 조여주십시오. 점원을 잠시 연결하여 팬이 제대로 회전하는 지를 점검해 주시기 바랍니다. (2.3 참조). 팬이 역회전 하는 경우에는 모터 배선이나 모터가 손상을 입은 경우입니다.
- f. 패널이 누출이 없도록 점검구를 제 위치에 놓아 주십시오. T.I.R. 잠금 장치에 로크 와이어가 부착되어 있는 지 확인해 주십시오.

### 6.17 증발기 팬 모터 커패시터

유닛에는 2가지 타입의 증발기 팬 모터 즉 단일 및 이중 커패시터가 설치되어 있습니다. 증발기 팬 모터는 영구-분할 커패시터에 속합니다.



### 6.17.1 결합 커패시터 점검시

- a. 팬 모터의 속도가 변하지 않을 때, 예) 보통의 냉장 모드에서는 모터들이 빠른 속도로 돌아가게 되어 있습니다. 절약형 냉장 모드에서는 모터들이 속도를 변경하고 냉동 모드에서는 모터들이 느린 속도로 돌아갑니다.

#### 참고

증발기 팬 모터들은 언제나 빠른 속도로 작동을 시작합니다.

- b. 모터들이 틀린 방향으로 작동할 때 (배선을 확인한 다음).  
c. 모터가 가동되지 않고 증발기 팬 모터 내부 보호 장치가 열리지 않을 때.

### 6.17.2 커패시터 제거

#### 경고

커패시터를 제거하기 전에 반드시 장치 전원을 끄고, 전원 플러그의 연결을 차단하십시오.

모터에 있는 커패시터들은 두가지 방법에 의해서 분리될 수 있습니다.

1. 컨테이너가 비어 있으면, 유닛의 위쪽 배후 패널을 열어 주십시오. 커패시터는 전원 플러그를 뽑은 후 정비할 수 있습니다.
2. 컨테이너가 차 있을 때는, 전원을 끄고 전원 플러그를 뽑아 주십시오. 증발기 팬 모터 점검구를 제거해 주십시오. (그림 2-1참조). 증발기 팬 부품들을 제거하기 위해서는 섹션 6.16.을 참조해 주시기 바랍니다.

#### 경고

회로 배선을 차단하기 전에 전원을 꺼서 커패시터를 방전시키십시오.

### 6.17.3 커패시터 점검

커패시터가 오작동을 하는 경우 교체하시면 간단히 해결 됩니다. 동일 정격의 커패시터로 직접 교체하셔야 합니다. 커패시터의 기능을 점검하는 두가지 방법은 다음과 같습니다.

1. 전압-저항 측정기를 RX 10,000 옴으로 설정.

저항 측정기 리드선을 커패시터 단자에 연결한 후 계기 바늘을 관찰해 주십시오. 커패시터가 정상이면, 바늘이 0의 값을 가리키는 방향으로 빠르게 움직이고 천천히 고저항 쪽으로 돌아올 것입니다.

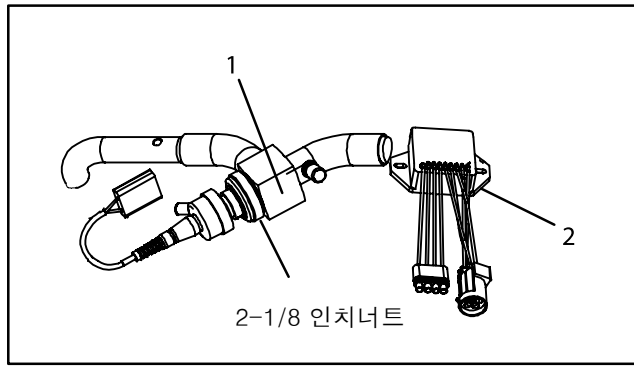
커패시터가 열리지 않았으면 계기 프로브가 단자에 접촉하더라도 계기 바늘은 움직이지 않습니다. 커패시터가 단락되면 바늘이 0의 값을 가리키고 고정됩니다.

2. 커패시터 분석기:

분석기의 기능은 커패시터의 마이크로 패럿 값을 측정하며 화물 조건하에서 절연체의 방전현상을 발견해 내는 것입니다. 분석기의 중요한 기능은 마이크로 패럿 정격을 유지하지 못하는 커패시터 또는 작동 중 내부에서 방전 현상이 발생하는 충전기를 발견해 내는 것입니다. 또한 분석기는 커패시터의 마이크로 패럿 정격 표시를 읽을 수 없을 때에도 유용하게 사용됩니다.

### 6.18 회송 모듈레이션 밸브

유닛의 작동을 시작할 때 밸브는 열림 위치로 리셋 됩니다. 밸브가 완전히 열려 있다는 가정 하에 완전히 닫힌 상태로 구동하여 열린 위치를 0%로 리셋한 다음, 21%의 위치로 열리도록 합니다.



1. 회송 모듈레이션 밸브 (SMV)
2. 스테퍼 구동 (SD)

그림 6-24 회송 모듈레이션 밸브 (SMV)

### 6.18.1 예비점검 절차

- a. 정상적인 작동을 위해 유닛을 점검하십시오.
- b. 충전상태를 점검하십시오. 냉매가 필요한 만큼 충전되지 않으면 작동을 다시 점검하십시오.
- c. 충분한 용량이 유지되지 않거나 유닛이 높은 대기 온도에서 고압 차단 스위치(HPS)에 과도하게 걸릴 경우, 코일을 점검하고 필요시 세척하십시오.
- d. 용량 또는 제어가 유닛을 꺼진 상태로 유지되지 못할 때는 다시 유닛이 켜집니다. 컨트롤러가 밸브와의 통신을 하지 못할경우 밸브를 리셋하면, 문제가 해결될 수 있습니다.

#### 참고

밸브에서 나는 소리를 잘 들어보십시오. 리셋 기간 동안, 밸브가 닫히려고 할때 톱니바퀴 소리가 나거나 느껴집니다. 이 소리를 듣거나 느낀다면 컨트롤러와 구동 모듈이 밸브를 닫으려 하고 있는 것이며 구동 모듈이 제대로 작동하고 있는 것을 알려줍니다.

- e. 유닛 작동의 처음 몇 분 동안 압축기 신뢰성 증대 로직(CREL)이 실행될 수도 있습니다. 이것은 밸브를 21% 단계로 위치시키고, 이 간격 동안 공급 프로브 온도를 몇도 내려 구동시킬 필요가 있습니다.
- f. CREL 타임-아웃이 완료된 후, 밸브는 요구에 비례하여 제어 로직과 개폐에 반응하기 시작합니다. 몇 분 동안 유닛 작동을 면밀히 관찰하십시오. 대기 온도가 높은 상황에서 유닛은 풀다운 모드 하에서는 최대 배출압이 325 psig가 될 때까지 또는 전류 설정치와 제어 로직이 허용하는 범위까지 SMV를 열어주게 됩니다. 전류 수준이 높아야 합니다. 낮은 온도에서는 공급 압력도 낮아집니다. 유닛이 설정 온도에 도달하게 되면 SMV는 제어 모드로 들어가게 됩니다. 공급/회송 압력과 소비 전류는 훨씬 낮아지게 됩니다. 설정 온도 아래로 일단 떨어지게 되면 회송 압력은 몇 분내로 진공 상태로 들어가야 합니다. 이 같이 되지 않으면 SMV나 구동 모듈 또는 배선에 결함이 있는 것일수도 있습니다.
- g. 구동 모듈(SD)과 환경적 커넥터(EC)의 배선 위치가 올바른지 점검해 주십시오. 배선들이 배선 표시(주소)에 따라 연결되었는지 확인하십시오.
- h. 6.3 참조하여 매니폴드 게이지 세트를 부착 하십시오. 유닛이 냉장 모드로 작동되고 있으면 i. 단계를 다시 적용하고, 만약 유닛이 냉동 모드로 작동되고 있으면 j. 단계를 적용하십시오.
- i. **냉장 작동:** 유닛 작동이 의심되면 현재 박스 온도 보다 약 6°C (11°F) 낮게 설정해서 유닛이 풀다운 모드를 시작하도록 해야 합니다. 유닛을 약 1분간 작동 하십시오. 게이지와 소비 전류 값을 기록 하십시오. 소비 전류와 압력은 올라가야 합니다. 밸브가 완전히 변하도록 설정치를 박스 온도보다 0.5°C (0.9°F) 위로 올려 주시고 약 1분간 유닛을 작동해 주십시오.

#### 참고

유닛이 잠시동안 동작을 중지할 수도 있습니다. 유닛이 스스로 작동을 시작하고 밸브가 완전히 바뀌도록 충분한 시간이 흐를 때까지 기다리십시오.

새로운 게이지 값과 소비 전류를 기록 하십시오. 회송 압력은 진공상태가 되어야 하고 저류 소비량은 내려가야 합니다. 회송 압력이나 소비 전류량에 큰 변화가 없다면 SMV의 고장을 의미합니다.

- j. **냉동 작동:** 냉동 모드에서는 밸브가 최대한 열려 있을 것입니다. 다시 한번 말씀 드리지만, 이것은 전류 한계 설정과 제어 로직에 달려 있습니다. 냉장 모드와 마찬가지로 유닛의 전원을 끄고 켜 다음 게이지를 관찰하십시오. CREL 로직이 작동하는 상태라면 밸브가 21% 열린 위치에서 작동하고 이후 최대 한계까지 열릴 것입니다. 대기 온도에 따라 밸브가 열리면 회송 압력과 소비 전류도 증가해야 하지만, 경우에 따라 다를 수도 있습니다.
- k. 유닛이 여전히 정상 작동하지 않으면 유닛 작동을 멈추고 다음과 같은 과정에 따라서 SMV 시스템을 점검하십시오.

### 6.18.2 스테퍼 밸브 점검

#### a. 저항 측정기로 점검

스테퍼 SMV에 연결된 4핀 커넥터를 빼십시오. 신뢰할 수 있는 디지털 저항 측정기를 이용해서 와인딩 저항을 점검하십시오. 정상 대기 온도에서는 밸브의 빨간색/녹색 (a-b 단자), 흰색/검정색 (c-d 단자) 리드선의 측정값이 72-84 옴을 나타내야 합니다. 저항이 무한대 또는 0으로 나타나면 연결부위를 점검하고 모터를 교체하십시오. 정상 또는 정상에 가까운 값이 나오면 컨트롤러 점검을 위해 6.18.4의 절차를 수행하십시오.

#### b. SMA-12휴대용 스테퍼 구동 테스트로 점검

SMA-12휴대용 스테퍼 구동 테스트(Carrier Transicold P/N 07-00375-00)는 배터리를 사용하는 스테퍼 구동 SMV를 열고 단으므로써 모터를 면밀하게 점검할 수 있습니다.

#### 작동을 점검하려면:

1. 유닛 작동을 멈추고 스테퍼 모듈에서 밸브로 연결되는 4핀 커넥터를 분리한 다음(그림 6-24참조), SMV-12 스테퍼 구동을 밸브로 들어가는 커넥터에 부착하십시오.
2. SMA-12초당 펄스(PPS)를 1 PPS로 설정하고 밸브를 열거나 닫으십시오. 각 LED가 하나씩 차례로 4개 모두 켜져야 합니다. 켜지지 않는 LED는 해당 레그가 열려 있음을 의미하고 연결 불량 또는 코일이 열려 있음을 의미합니다. 올바른 작동을 위해 수리 또는 교체를 하십시오.
3. 유닛을 재가동하고 회송 게이지를 관찰하는 동안 SMA-12밸브 펄스를 200PPS로 설정한 다음 스테퍼 밸브를 닫아 주십시오. 1분 내에 회송 압력이 진공상태가 될 것입니다. 이것은 밸브가 움직이고 있음을 의미합니다.
4. 회송 압력에 변화가 없다면 저항을 점검(6.18.2 참고)하고, 연결 부위의 연속성을 점검한 후 다시 테스트 하십시오. 밸브가 제대로 작동하고 모든 연결 부위와 모터 저항이 양호하다면 구동 모듈을 점검하십시오. (6.18.3 참고)
5. 위의 단계에서 만약 밸브가 고장난 것으로 결정이 되면 저압측 펌프 다운을 수행하십시오. 밸브 파워헤드 조립 부품을 분리하고 새 밸브 파워헤드 조립 부품으로 교체해 주십시오. 토크너트는 35 ft-lb에 맞추고, 저압 측을 배출하고 모든 밸브를 열어 주십시오.

#### 주의

새 회송 모듈레이팅 밸브 파워헤드 조립 부품에서 피스톤을 해체하지 마십시오. 해체할 경우 피스톤에 손상을 초래할 수 있습니다.

### 6.18.3 구동 모듈 점검

- a. 유닛의 작동을 멈추십시오.
- b. SMV로의 4핀 커넥터를 끊으십시오.
- c. AC 전압계의 양극측 리드선을 4핀 커넥터의 출구 “A”핀 (1A)에 부착하여 24볼트까지 측정할 수 있게 하고 음극 리드선은 “B” 핀 (1B)에 부착하십시오.
- d. 유닛을 켜고 전압계를 관찰하십시오. 약간 시간이 흐른 후 약 12볼트까지 값이 올라갈 것입니다.
- e. 핀 “C”와 “D” (2 A, 2 B)도 같은 절차를 반복하십시오.

- f. 한 세트의 핀에서만 전압을 측정할 수 있고, 연결부위를 점검한 후 다시 테스트 하십시오.
- g. 재테스트 결과가 마찬가지로라면 구동 모듈이나 컨트롤러가 고장난 것입니다.
- h. 전압이 어떤 과정에서도 나타나지 않으면 구동 모듈에 들어가는 컨트롤러 출력에 문제가 있을 수도 있습니다. 따라서 컨트롤러와 구동 모듈 사이의 연결 부위와 배선을 점검해 주시기 바랍니다. 6.18.4 단계 참조
- i. 드라이브 모듈 교체를 위해서는 모든 커넥터의 연결을 끊고 새 드라이브 모듈을 반대 순서로 설치하십시오.

#### 6.18.4 컨트롤러 점검

- a. 유닛 전원을 끄십시오.
- b. 컨트롤러에서 스테퍼 구동과 연결된 6핀 커넥터 연결을 끊어 주십시오.
- c. DC 전압계의 양극측 리드선을 6핀 커넥터의 출구 “A”핀에 부착하여 50볼트까지 측정할 수 있게 하고 음극 리드선은 컨트롤러의 TP-9 즉 “B” 핀 (GD)에 부착 하십시오.
- d. 유닛을 40초 동안 켜 놓고 전압계를 관찰 하십시오. 핀 “A”에는 약 24에서 32 VDC의 전압이 나타나야 합니다.
- e. 핀 “B”에는 전압이 0으로 나타나야 합니다.
- f. 잠시 후에, 핀 “E”의 전압은 약 24에서 32 VDC 까지 올라가야 합니다.
- g. 핀 “C”와 “D”에는 0에서 5 볼트의 트랜지스터 로직 (TTL) 신호가 있어야 하지만 이것은 개방 콜렉터 유형의 회로이기 때문에 커넥터를 조립한 후에만 점검할 수 있습니다.

“A”, “B” 및 “E” 핀의 출력을 점검해서 컨트롤러와 드라이브 모듈과의 통신 여부를 확인할 수 있습니다. 신중을 기하기 위해서는 “C”, “D”의 신호들을 다음과 같이 점검할 수 있습니다.

1. 그림 6-25에 보여지는 대로 구동 모듈과 컨트롤러 커넥터를 연결시키는 점퍼 조립 부품(Carrier 부품 번호 07-00408-00)을 설치하십시오.
2. 전압계의 양극 리드선을 커넥터 소켓 “C”를 점검하기 위해 연결하고 음극 리드선을 소켓 “B”를 점검하기 위해 연결한 후 유닛을 리셋하여 이전과 마찬가지로 작동하십시오.
3. “D”와 “B” 소켓도 같은 작업을 반복해 주십시오.

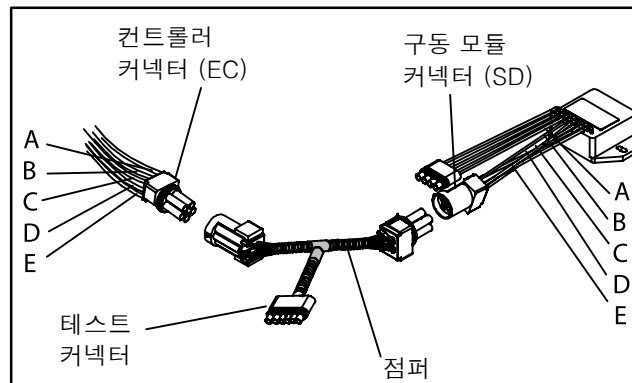


그림 6-25 점퍼 조립

위와 같이 측정하면 “C” 와 “D” (S1과 S2) 소켓은 약 5 VDC가 측정 되어야 합니다. 만약 그렇지 않으면 연결부위나 컨트롤러에 이상이 있는 것입니다.

일관성이 없게 측정결과가 나타나는 핀이 있으면 그 연결부위나 컨트롤러의 이상유무를 의심해 보셔야 합니다. 점검 후 필요시 교체하십시오.

### 6.18.5 비상 정비 절차:

SMV 시스템이 고장 나거나 교체 부품 조달이 즉시 불가능 할 때에는 밸브 피스톤을 분리하는 방법으로 대체할 수 있습니다. 피스톤 분리 방법은 다음과 같습니다.

- a. 저압쪽 펌프 다운 작업을 수행해 주시기 바랍니다. 6.4.절을 참고하십시오.
- b. 압력을 줄이기 위해 직경 2-1/8 인치 너트를 (그림 6-24 참조) 푼 후에 파워헤드를 밖으로 밀어내 SMV 파워헤드를 분리하십시오.
- c. 알렌 나사를 느슨하게 푼 후 피스톤과 나사를 분리해서 피스톤을 떼내십시오.
- d. 파워헤드 조립 부품 (피스톤은 없음)을 설치하고 토크를 35에서 40 foot-lbs에 맞추십시오.
- e. 모든 밸브를 여십시오.
- f. 유닛을 가동하십시오.
- g. 대략적 온도와 전류 한계가 유지될 수 있도록 회송 서비스 밸브를 조정하십시오. 냉장 화물의 경우, 가용 용량이 화물보다 약간 크도록 조정해 놓는 것을 권장합니다. 유닛은 가동-정지 사이클을 반복할 것입니다.
- h. 정비 부품이 도착하면 필요에 따라 정비 하십시오.

### 6.19 자동변압기

유닛을 가동할 수 없으면 다음과 같이 점검하십시오.

- a. 460 vac (노란색) 전원 케이블이 리셉터클 (항목 3, 그림 4-1) 에 끼워져서 제자리에 고정되어 있는지 확인해 주십시오.
- b. 회로 차단기 CB-1과 CB-2가 켜져 있는지 확인하십시오. 회로 차단기에 문제가 있으면 전원 전압을 확인하십시오.
- c. 이 변압기에는 내부 보호장치가 없으므로 특별한 내부 보호장치에 대한 점검은 필요치 않습니다.
- d. 일차 공급 회로를 켜놓은 상태에서 전압기를 이용해서 일차(입력) 전압(460 vac)을 점검하십시오. 그리고 2차 (출력) 전압 (230 vac)을 점검해 주십시오. 출력 전압이 나오지 않으면 변압기에 결함이 있는 것입니다.

### 6.20 컨트롤러

#### 6.20.1 컨트롤러 취급

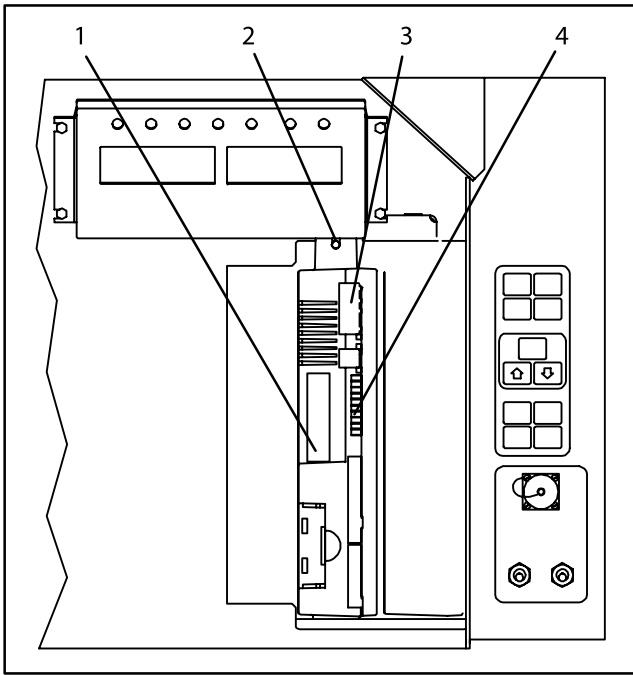
#### 주의

와이어 하니스를 컨트롤러에서 떼어낼 때는 정전기 방지용 손목띠를 착용해서 장치 프레임에 접지되어야만 합니다.

#### 주의

컨테이너의 부품을 용접하기전에 모든 컨트롤러의 커넥터의 플러그를 뽑으십시오.

여기에 제공되는 가이드라인과 주의는 컨트롤러/데이터코더 모듈 취급시 따라야 합니다. 이 예방조치와 절차들은 모듈 교체, 유닛상의 아크 용접시 또는 컨트롤러의 취급과 제거를 요하는 냉동 유닛을 정비할 때 공급됩니다.



1. 컨트롤러 소프트웨어  
프로그래밍 포트
2. 고정 나사
3. 컨트롤러
4. 테스트 포인트

그림 6-26 컨트롤 박스의 컨트롤러 부분

- a. 접지용 손목띠(Carrier Transicold 부품 번호 07-00-304-00)와 방지용 정전기 매트(Carrier Transicold 부품 번호 07-00304-00)을 구하십시오. 손목띠를 사용해서 제대로 접지하면 인체에 축적되는 전위를 방전시킬 수 있습니다. 방지용 매트는 정전기 없는 작업대를 제공하며 컨트롤러를 장착하거나 정비할 수 있습니다.
- b. 유닛에서 전원을 확실히 뽑으십시오.
- c. 손목띠를 착용한 다음 접지 끝부분을 냉동 장치 프레임의 페인트 칠 되지 않은 금속 부위(볼트, 나사 등)에 부착하십시오.
- d. 조심해서 컨트롤러를 제거하십시오. 가능하면 전기적 연결부위는 만지지 마십시오. 방지용 매트위에서 모듈을 위치시키십시오.
- e. 매트위에 놓여 있어도, 컨트롤러 정비 작업시 스트랩이 닳게됩니다.

### 6.20.2 컨트롤러 문제 해결

테스트 포인트 그룹 (TP, 그림 6-26참조)은 전기적 회로의 문제 해결을 위한 컨트롤러에 제공됩니다(제 7장, 구성도 도표 참조)테스트 포인트의 설명은 다음과 같습니다:

#### 참고

TP 와 접지(TP9) 사이의 AC 전압을 측정하기 위해서는 디지털 전압계를 사용하십시오.

#### TP2

이 테스트 포인트는 내부 압축기 모터(IP-CP) 를 위한 내부 보호장치 또는 고압 차단 스위치가 열리는지 사용자가 점검할 수 있도록 합니다.

#### TP3

이 테스트 포인트는 냉각수 압력 스위치(WP) 컨택트가 열리는지 닫히는지 사용자가 점검할 수 있도록 합니다.

#### TP 4

이 테스트 포인트는 응축기 팬 보터를 위한 내부 보호장치(IP-CM)가 열리는지 닫히는지 사용자가 점검할 수 있도록 합니다.

#### TP 5

이 테스트 포인트는 증발기 팬 모터를 위한 내부 보호장치(IP-EM1 또는 IP-EM2)가 열리는지 닫히는지 점검할 수 있도록 합니다.

#### TP 6

이 테스트 포인트는 컨트롤러 냉각수 탱크 히터 릴레이 (TQ)가 열리는지 닫히는지 점검할 수 있도록 합니다.

#### TP 7

이 테스트 포인트는 이 애플리케이션에 적용되지 않습니다.

#### TP 8

이 테스트 포인트는 여기에 나오는 장치에 적용되지 않습니다.

#### TP 9

이 테스트 포인트는 새시 (유닛 프레임) 접지입니다.

#### TP 10

이 테스트 포인트는 가열 종료 서모스탯 (HTT) 컨택트가 열리는지 닫히는지 사용자가 점검할 수 있도록 합니다.

### 6.20.3 컨트롤러 프로그래밍 절차

새 소프트웨어를 모듈에 로드하기 위해서는 프로그램 카드를 프로그래밍/소프트웨어 포트에 삽입해야 합니다.

#### 주의

컨트롤러 프로그래밍 포트로의 프로그래밍 카드 삽입 또는 제거 시 유닛은 항상 꺼져 있어야 합니다.

#### 주의

모든 69NT40-511-3XX 유닛은 스테퍼 모터 작동을 위해 소프트웨어 개정 5108 또는 그 이상을 사용해야 합니다. 선택 사양에 따른 기능성을 위해 높은 버전의 소프트웨어가 필요할 수 있습니다.

#### 참고

프로그래밍 카드의 메탈 도어는 삽입시 왼쪽을 향해야 합니다.

#### a. 작동 소프트웨어의 로딩 절차

1. 가동-정지 스위치(ST)로 유닛을 끕니다.
2. 프로그래밍/소프트웨어 포트에 작동 소프트웨어 프로그래밍 카드를 삽입하십시오. (그림 6-26참조.)
3. 가동-정지 스위치(ST)로 유닛을 켭니다.
4. 이 디스플레이 모듈은 메시지 “rEV XXXX” 와 “Press EntR”사이를 오가면서 전환됩니다. 만약 결함이 있는 카드를 사용하면 디스플레이에는 “bAd CArd” 메시지가 깜박일 것입니다. 가동-정지 스위치를 끄고 카드를 뽑아 주십시오.)
5. 키보드의 ENTER키를 눌러 주십시오. .
6. 디스플레이에는 “Pro SoFt” 메시지가 나타날 것입니다. 이 메시지는 1분간 나타날 것입니다.
7. 소프트웨어 로딩이 성공적이면 “Pro donE” 메시지가 나타날 것입니다. (소프트 웨어 로딩중에 문제가 발생하면 디스플레이에는 “Pro FAIL” 또는 “bad 12V” 메시지가 나타날 것입니다. 가동-정지 스위치를 끄고 카드를 뽑으십시오.)
8. 가동-정지 스위치로 (ST) 유닛을 켜십시오.

9. 프로그래밍/소프트웨어 포트에서 프로그래밍 카드를 뽑아 주시고 가동-정지 스위치를 ON 위치에 놓아서 유닛을 정상작동 상태로 돌려주시기 바랍니다.

b. 구성 소프트웨어 로딩 절차

1. 가동-정지 스위치(ST)로 유닛을 꺼주시기 바랍니다.
2. 프로그래밍/소프트웨어 포트에 구성 소프트웨어의 프로그래밍 카드를 끼워주시기 바랍니다. (그림 6-26참조.)
3. 가동-정지 스위치(ST)로 유닛을 켜십시오.
4. 디스플레이에는 왼쪽 LCD에 “511”, 오른쪽에는 “####” 이 나타날 것입니다. “####”은 주어진 유닛 모델의 대시 넘버를 말합니다. UP 이나 DOWN 화살표 키를 사용해서 목록을 스크롤 하여 알맞은 모델 대쉬 넘버를 찾으십시오. 예를 들면, 모델 번호 69NT40-511-100를 찾기 위해서는 UP 이나 DOWN 화살표 키를 이용해서 왼쪽에는 “511”, 오른쪽에는 “100”이 나올 때까지 찾으십시오. (만약 결함이 있는 카드를 사용한다면 디스플레이에는 “bAd CArD” 메시지가 깜박일 것입니다. 가동-정지 위치로 유닛을 끄고, 카드를 뽑으십시오.)
5. 키보드의 ENTER키를 누르십시오.
6. 소프트웨어 로딩이 성공적으로 끝나게 되면 “EEPrM donE” 메시지가 나타날 것입니다. (소프트웨어 로딩중에 문제가 발생하면 디스플레이에는 “Pro FAIL” 또는 “bad 12V” 메시지가 나타날 것입니다. 가동-정지 스위치로 유닛을 끄고 카드를 뽑으십시오.)
7. 가동-정지 스위치(ST)로 유닛을 끄십시오.
8. 프로그래밍/소프트웨어 포트에서 프로그래밍 카드를 뽑고 가동-정지 스위치를 ON 위치에 놓아 유닛을 정상작동 상태로 돌려십시오.

#### 6.20.4 컨트롤러 제거 및 설치

a. 제거:

1. 앞부분의 모든 하니스 커넥터들(MA, MB, MC, KA 및 KB)의 연결을 끊고 와이어를 빼내십시오.
2. 하부 컨트롤러 마운팅을 슬롯에 꽂고 상부 고정 나사를 느슨하게 풀뒤 들어올려 제거합니다.
3. 두개의 후면 커넥터(EC)의 연결을 끊고 모듈을 제거합니다.
4. 그 패키지에서 교체 컨트롤러를 제거할 때는 어떻게 포장되어 있는지 자세히 보십시오. 수리를 위해 옛 컨트롤러를 다시 끼울때는, 교체할 때와 같은 방법으로 패키지에 끼웁니다. 패키지는 저장 및 수송중 컨트롤러를 물리적 및 정전기 방전 피해로부터 보호하기 위해 설계되었습니다.

b. 설치:

제거 단계를 반대로하여 모듈을 설치하십시오.

고정 나사의 토크값 (그림 6-26, 항목 2 참조)은 0.23 mkg (20 inch-pounds)입니다. 커넥터의 토크값 (MA, MB, MC, KA 및 KB)은 0.12 mkg (10 inch-pounds)입니다.

#### 6.20.5 배터리 교체

필요시 장비 07-00418-00를 사용하십시오.

#### 6.21 온도 센서 정비

회송 기록, 회송 온도, 공급 기록, 공급 온도, 대기 온도, 제상 온도, 압축기 공급 및 압축기 회송 온도 센서의 정비 절차는 다음에 설명됩니다.



### 6.21.1 센서 점검 절차

센서값을 점검하려면:

- 센서를 0°C (32°F)의 얼음물에 담그십시오. 얼음물은 절연된 용기(감은구를 담을 수 있는 크기)에 얼음 조각을 넣고 얼음 사이의 공간을 물로 채우는데, 이때 실험실 온도계로 켈빈 온도가 0°C (32°F)가 될때까지 얼음물을 섞으십시오.
- 유닛을 가동한 다음 제어패널에서 센서 값을 점검하십시오. 값은 0°C (32°F)이어야 합니다. 만약 값이 정확하지 않으면 센서를 다시 설치하여 값을 구하는데, 이 역시 실패하면 다음 과정을 실시하십시오.
- 유닛을 끈 다음 전원과의 연결을 차단하십시오.
- 센서 플러그를 액세스하기 위해 컨트롤러를 제거하십시오(6.20절 참고).
- 컨트롤러 뒤에 연결된 “EC” 표시가 있는 플러그 커넥터를 사용하여 와이어(RRS, RTS, SRS, STS, AMBS, DTS, CPDS 또는 CPSS)의 위치를 찾으십시오. 찾은 와이어에 연결된 커넥터를 찾고 플러그의 핀을 사용하여 저항을 측정하십시오. 값은 표 6-1에 나와 있습니다.

표 6-1 센서 온도/저항 차트

섭씨 온도	화씨 온도	저항 (Ohms)
<b>RRS, RTS, SRS 및 STS:</b>		
0	32	32,650±91
25	77	10,000±50
<b>AMBS 및 DTS</b>		
0	32	32,650 + 1720 - 1620
25	77	10,000 + 450 - 430

저항 측정기, 온도계 또는 기타 테스트 장비에 따른 편차와 비정확도로 인해 저항 측정기 측정값과 차트 값의 차이가 2% 이내이면 센서가 양호한 것을 의미합니다. 센서에 결함이 있으면 측정 저항값은 대개 저항값보다 훨씬 크거나 작습니다.

### 6.21.2 센서 교체

- 유닛을 끈 다음 전원과의 연결을 차단하십시오.
- 2-와이어 센서는 결함 있는 센서의 솔더로부터 5cm (2 인치) 되는 곳에서 케이블을 절단하고 결함 있는 센서만 버리십시오. 세 와이어 센서는 23 cm (9 인치) 지점에서 자르십시오. 캡과 그로멧 조립 부품은 보관하여 새 프로브에 다시 사용하십시오. **그로멧을 절단하지 마십시오.**
- 필요시 교체용 센서 와이어를 40 mm (1-1/2 인치) 길게 자릅니다. 세 와이어 센서 중 검정색 와이어는 중간 길이로 자르고 빨간색/흰색 와이어는 좀 더 짧게 자르십시오. (그림 6-27참조.)

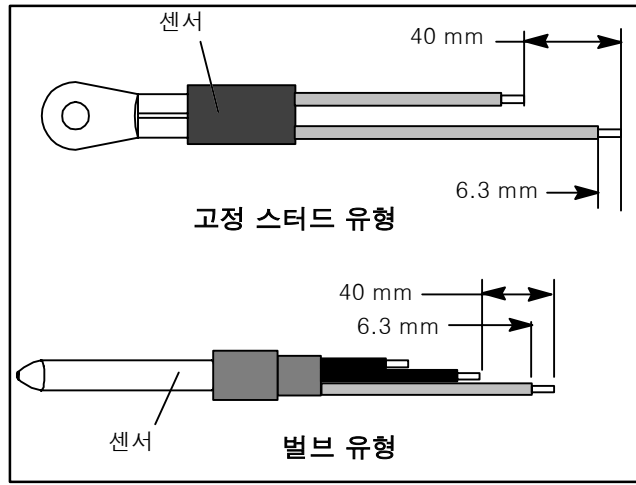


그림 6-27 센서 유형

- d. 센서의 반대쪽을 잘라 케이블을 준비하십시오. (그림 6-28참조)같은 색을 가진 2-와이어 센서를 설치할때, 하나는 40 mm (1-1/2 인치) 길이로 또다른 하나는 그것보다 짧게 잘라 주십시오.두 개의 단일 센서를 복합 (3-와이어) 센서로 교체할 때에는, 케이블의 검은 와이어들은 같은 길이로 케이블의 빨간 와이어들은 더 짧은 길이로 잘라 주셔야 합니다.원래 3-와이어 센서를 교체하려면 검은 와이어는 중간 길이로 또 빨간 와이어는 더 짧게 잘라 주십시오.
- e. 모든 와이어의 절연 부위를 6.3 mm (1/4 inch)만큼 벗겨 주십시오.
- f. 그림 6-28에서 처럼 크립프 피팅을 부착하기 전에 큰 열 수축 접착 튜브를 케이블에 끼워주시고 작은 것을 각각의 와이어에 끼워 주십시오.
- g. 필요하면 교체용 센서위에 캡과 그로멧 조립 부품을 밀어 놓아 주십시오. 만약 교체된 센서의 직경이 원래 것보다 클 경우 다른 그로멧이 필요할 것입니다.
- h. 튜브로 감싼 와이어들 위로 (같은 색깔끼리) 크립프 피팅을 끼우십시오. 와이어를 크립프 피팅 안으로 최대한 밀어 넣은 다음 크립핑 툴로 눌러 주십시오.

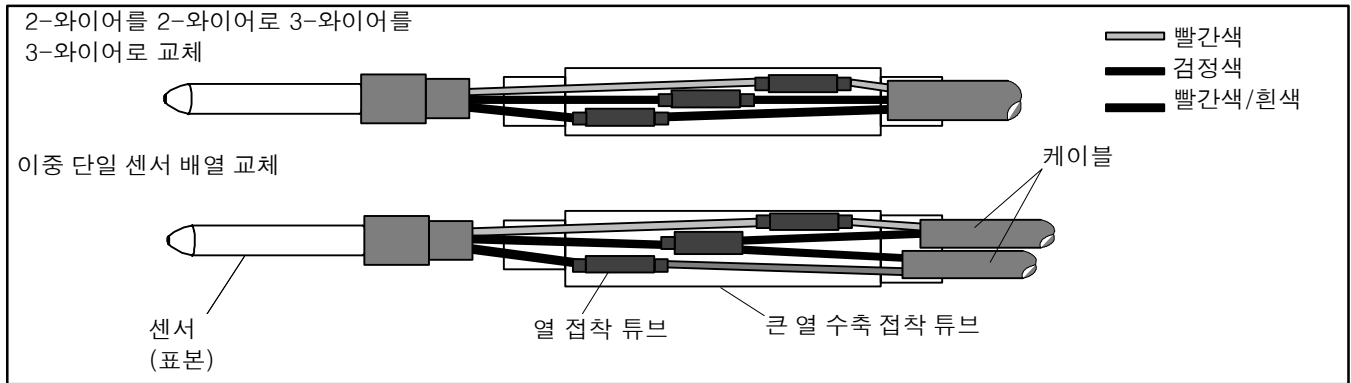


그림 6-28 센서 및 케이블 접목부

- i. 주석 60%와 납 40%로 된 Rosincore 용접을 사용해서 꼬아서 이은 전선들을 용접해 주십시오.
- j. 그림 6-28에 나와 있듯이 튜브의 끝부분들이 크립프 양 쪽 끝을 덮을 수 있도록 열 수축 접착 튜브를 양쪽 꼬인가닥에 밀어 넣어 주십시오.
- k. 튜브가 꼬아진 가닥 위로 수축하게 가열해 주십시오. 배선에 습기가 차지 않도록 모든 심들을 완전하게 봉인 하는 것을 잊지 말아 주십시오.

1. 양쪽 꼬인 부분과 축소 튜브에 큰 열 수축 접착 튜브를 끼워 주십시오.

### 주의

센서 저항에 영향을 미칠 수 있으므로, 접선 지역으로 습기가 들어가지 않도록 하십시오.

m. 센서 재설치는 6.21.3.를 참고해 주십시오.

### 참고

프로브 알람을 작동시키기 위해서 P5 프리-트립 테스트를 시행해야만 합니다.(4.8 참고).

## 6.21.3 센서 재설치

### a. 센서 STS/SRS

공급 센서를 정확한 위치에 설치하기 위해 센서를 완전히 프로브 홀더 안으로 끼워 넣어야만 합니다. 완전히 자리 잡은 센서는 공기 제공 시스템에 가장 적절하게 노출이 될 수 있고 컨트롤러가 올바르게 작동할 수 있도록 해 줍니다. 프로브 홀더에 잘못 끼워넣은 프로브로 말미암아 센서를 지나는 공기의 흐름이 부족하게 되어 올바르게 않은 온도 조절을 일으킬 수도 있습니다.

프로브 팁이 증발기 뒷 패널에 닿지 않도록 확인하는 것도 또한 필요합니다. 설계상 최소 간극 6 mm (1/4 인치)이 유지되어야 합니다. (그림 6-29참조).

### b. 센서 RTS/RRS

그림 6-30에 나와 있는 것처럼 회송 센서를 다시 설치해 주십시오. 회송 센서의 올바른 설치를 위해 고정된 클램프 측에 마주해서 센서의 봉인 부분을 설치해 주는 것을 잊지 말아 주십시오.

### c. 센서 DTS

DTS 센서는 코일 금속온도를 감지하기 위해서 센서 전체에 완벽하게 단열 재료를 덮어 주어야만 합니다.

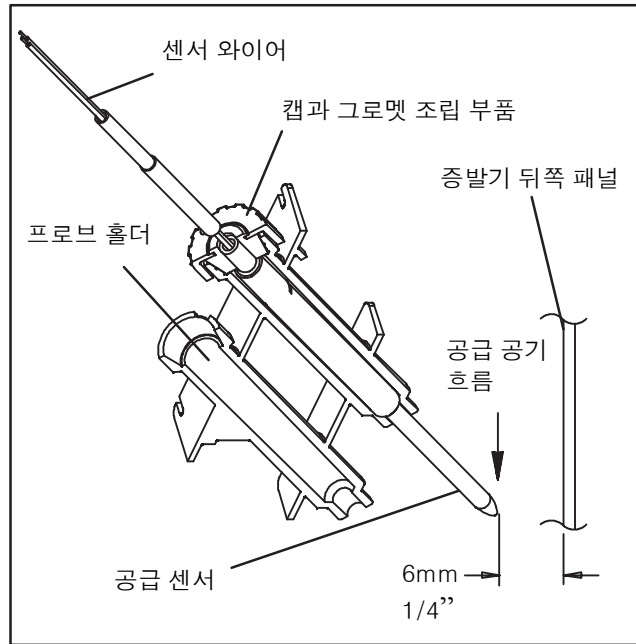


그림 6-29 공급 센서 위치

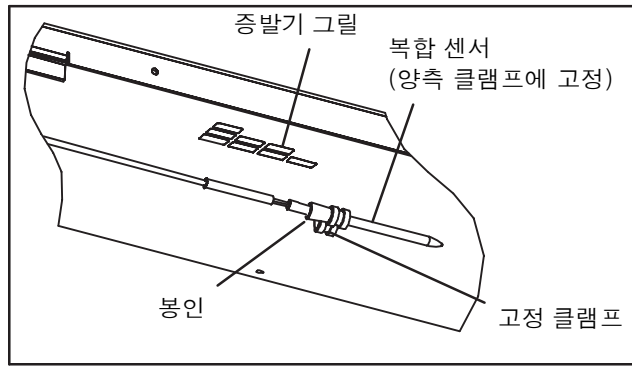


그림 6-30 회송 센서 위치

## 6.22 전자식 PARTLOW 온도 기록 장치

마이크로 프로세서를 사용하는 온도 기록 장치는 컨트롤러/데이터코더와의 내부작용을 통해서 시간과 온도를 기록합니다. 전자식 기록장치는 컨트롤러 구성 코드 CnF37, 표 3-4참고, 에 설정된 온도에 의하여 공급이나 회송 또는 양쪽 모두를 자동으로 기록합니다. 기록장치는 정상작동 조건하에서 컨트롤러로부터 입력되는 데이터를 현재 시간으로 판독하고 기록합니다.

### 전자식 Partlow 기록 장치 CTD P/N 12-00464-00를 사용할 경우:

전원이 꺼지면 기록장치도 멈추게 됩니다. 그리고 펜팁은 마지막으로 차트에 당시의 온도를 기록하게 됩니다. 전원이 다시 공급됐을 때 차단되었던 기간이 3일 미만이면 펜팁은 25°C (77° F)의 위치로 차트는 현재시간까지 이동하게 됩니다. 그리고 펜팁은 현재 기록된 온도로 이동하게 됩니다.

전원이 3일 이상 꺼져 있었으면 기록장치는 동기화(차트가 현재 시간으로 이동되지 않음)가 이루어지지 않으며 펜팁은 현재의 온도 기록으로 이동하고 그 다음에 기록장치는 정상온도 기록 모드로 돌아가게 됩니다.

### 전자식 Partlow 기록 장치 CTD P/N 12-00464-01를 사용할 경우:

전원이 꺼지면 기록장치도 멈추게 됩니다. 그리고 펜팁은 마지막으로 차트에 당시 온도를 기록하게 됩니다. 전원이 다시 공급 되었을 때 차단되었던 기간이 2일 미만이면 기록장치는 전원이 꺼진 기간동안에 기록된 데이터를 데이터코드로부터 추출해서 차트에 기록하게 됩니다. 그리고 기록장치는 정상 온도 기록모드로 돌아가게 됩니다.

선택사양에 포함된 데이터코더 배터리를 사용하는 경우 배터리 충전 상태가 낮아서 2일 미만의 전원이 꺼졌던 기간 동안의 기록을 할 수 없으면, 데이터 코더에 기록이 남지 않습니다. 그기간 동안 펜팁은 차트의 안쪽 링 밑으로 이동하게 됩니다.

만약 2일 이상 전원이 차단되어 있었으면 기록장치의 동기화(차트가 현재 시간으로 이동하지 않음)가 이루어지지 않으며, 펜팁은 현재 기록된 온도로 이동하게 됩니다. 다음 기록장치는 정상 온도 기록 모드로 돌아가게 됩니다.

### 전자식 Partlow 기록 장치 CTD P/N 12-00464-02를 사용할 경우:

전원이 꺼지면 기록장치도 멈추게 됩니다. 그리고 펜팁은 마지막으로 차트에 당시의 온도를 기록하게 됩니다. 전원이 다시 공급되었을 때 차단되었던 기간이 2일 미만이면 펜팁은 25°C (77°F)의 위치로 또 차트는 현재시간까지 이동하게 됩니다. 그리고 펜팁은 현재 기록된 온도로 이동하게 됩니다.

선택사양에 포함된 데이터코더 배터리를 사용하는 경우 배터리 충전 상태가 낮아서 2일 미만의 전원이 꺼졌던 기간 동안의 기록을 할 수 없으면, 데이터 코더에 기록이 남지 않습니다. 그기간 동안 펜팁은 차트의 안쪽 원 아래로 이동하게 됩니다.

만약 2일 이상 전원이 차단되어 있었으면 기록장치의 동기화(차트가 현재 시간으로 이동하지 않음)가 이루어지지 않으며, 펜팁은 현재 기록된 온도로 이동하게 됩니다. 다음 기록장치는 정상 온도 기록 모드로 돌아가게 됩니다.

### 6.22.1 기록 장치 교체

- a. 유닛의 전원을 끄십시오.
- b. 기록장치 도어를 여십시오 (그림 6-31, 항목 1 참조).
- c. 기록장치 아래의 커넥터를 찾아서 이어(ear)를 풀어 플러그의 연결을 차단해 주십시오(항목 6).
- d. 4개의 고정나사를 풀어 주시고 (항목 8), 기록 장치를 분리해 주십시오.
- e. 위의 단계를 거꾸로 실행해서 새로운 기록 장치를 설치해 주십시오.

### 6.22.2 차트 교체

- a. 베이스 근처의 손잡이를 잡아서 스타일러스를 (그림 6-31, 항목 5) 들어 올리고 쭉 들어갈 때까지 손잡이를 차트에서 당겨 주십시오.
- b. 차트 고정너트 (항목 10)와 사용한 차트를 제거해 주시고 예전 차트에 오늘 날짜를 기록해 주십시오.
- c. “Change Chart”버튼(항목 2)을 눌러 주십시오.

#### 참고

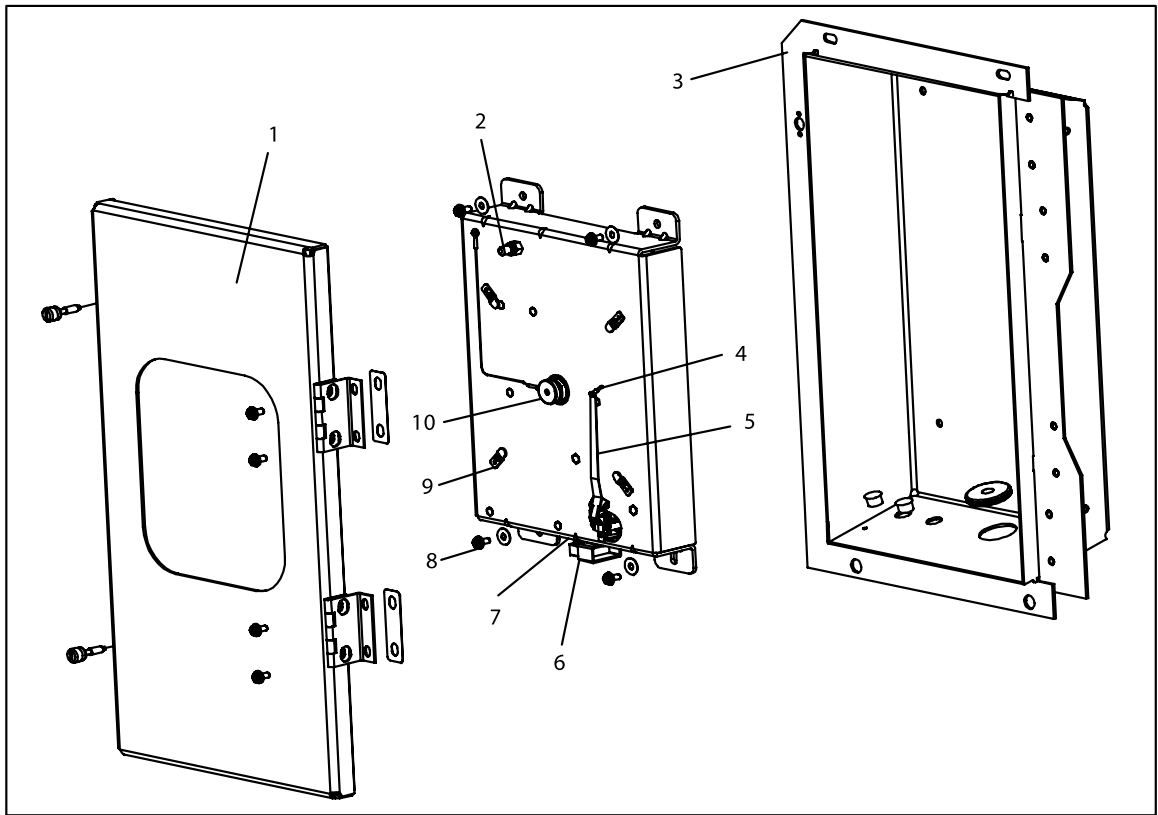
전원이 꺼진 상태에서 차트를 교환할 때 차트교체 버튼을 누르지 않으면 전원이 켜졌을 때 차트가 앞으로 돌아가게 됩니다.

- d. 새로운 차트를 끼우고 차트 가운데 구멍이 센터 허브에 위치하도록 확인해 주십시오. 그리고 차트의 모서리가 4개의 홀드다운 탭(항목 9) 뒤에 위치하도록 해야 합니다.
- e. 오늘 날짜와 컨테이너 번호 그리고 다른 요구 정보들을 새로운 차트에 기재하시고 홀드다운 탭 아래에 설치해 주십시오.
- f. 차트 너트를 느슨하게 해 주시고 정확한 날짜가 “시작 화살표” 와 일치되게 정렬할 때까지 차트를 돌려 주십시오. 그리고 나서 차트 너트를 조여 주십시오.

#### 주의

기록 장치 스타일러스가 부러지지 않도록 하십시오. 스타일러스 암 베이스는 용수철이 장착되어 있어 차트에 손상을 주거나 스타일러스 힘이 약해질 수 있습니다.

- g. 펜팁 (항목 4)이 차트에 닿을 때까지 스타일러스 손잡이를 부드럽게 내려 주십시오.



- |             |                              |
|-------------|------------------------------|
| 1. 기록 장치 도어 | 6. 커넥터                       |
| 2. 차트 버튼 변경 | 7. 조정 버튼 (바로 밑에 위치)          |
| 3. 기록 장치 박스 | 8. 고정 나사, #10-24x 7/16 인치 길이 |
| 4. 펜 팁      | 9. 홀드 다운 탭                   |
| 5. 스타일러스 암  | 10. 차트 고정 너트                 |

그림 6-31 전자식 Partlow 온도 기록 장치

### 6.22.3 기록 장치 스타일러스 조절

차트 종이에 가해지는 스타일러스 강도는 중요합니다. 공장 조정도는 113에서 127 그램입니다.(4에서 4.5 온스). 강도 조절을 위해서는 스프링 타입 게이지를 사용해 주십시오. 가능하면 게이지가 펜팁에 최대한 가까이 닿도록 스타일러스 아래에 부착해 주십시오.(항목 4)게이지를 차트 표면과 수직방향으로 당겨 주십시오. 펜팁이 차트 표면에서 떨어질 때의 측정값을 기록하셔야 합니다.

### 참고

스타일러스 베이스 근처에 2개의 코일 스프링은 차트 접촉 힘과는 무관합니다. 그것들은 단지 수축된 위치에 고정시키는 역할만을 합니다.

펜팁 근처의 구부러진 부위와 스타일러스 손잡이 베이스로 향하는 첫번째 휨 부위 사이에 스타일러스 손잡이의 일부만을 조심해 구부리면 힘을 조절할 수 있습니다. 강도가 너무 낮으면 스타일러스의 자국이 희미하거나 판독하기 어렵습니다. 반면 강도가 너무 세다면 종이차트의 구겨짐이나 찢어짐을 유발할 수도 있습니다.

#### 6.22.4 기록 온도 영점 조절

전자식 Partlow 기록 장치 CTD P/N 12-00464-00:

##### 참고

차트 CTD P/N 09-00128-00 (°F) P/N 09-00128-01 (°C)를 이용하십시오.

- 기록장치 바닥에 있는 “조정” 버튼(항목 7, 그림 6-31)을 눌러 주십시오. 펜팁이 완전히 아래로 내려간 후에, 차트 링의 -29°C (-20°F), 까지 올라가게 되고 멈춥니다
- 펜팁이 (항목 4) 차트 링의 -29°C (-20°F)에 있고 기록장치가 조정상태에 있으면 절차 c를 수행해 주십시오. 만약 펜팁이 차트링의 -29°C (-20 °F)에 있지 않는다면 작업자는 수동작업으로 펜팁을 차트링의 -29°C (-20°F)에 오게 조정하기 위해 스타일러스 손잡이 바닥의 나사 두개를 풀어야만 합니다. 조정이 끝났으면 나사를 조여 주십시오.
- 조정버튼을 눌러 펜이 온도를 정확하게 읽을 수 있도록 위치를 잡으십시오.

전자식 Partlow 기록 장치 CTD P/N 12-00464-01의 경우:

##### 참고

차트 CTD P/N 09-00128-00 (°F) P/N 09-00128-01 (°C)를 이용하십시오.

- 기록장치 바닥에 있는 “조정” 버튼(항목 7, 그림 6-31)을 눌러 주십시오. 펜팁은 완전히 아래로 내려간 후 차트 링의 0°C (32°F)까지 올라가서 멈추게 됩니다.
- 펜팁이(항목 4) 차트 링의 0°C (32 °F) 에 있고 기록장치가 조정상태에 있으면 절차 c를 수행해 주십시오. 만약 펜팁이 차트 링의 0°C (32°F) 에 있지 않으면 작업자는 수동 작업으로 펜팁을 차트링의 0°C (32°F)에 오게 조정하기 위해 스타일러스 손잡이 바닥의 나사 두개를 풀어야만 합니다. 조정이 끝났으면 나사를 조여 주십시오.
- 조정버튼을 눌러 펜이 온도를 정확하게 읽을 수 있도록 위치를 잡으십시오.

전자식 Partlow 기록 장치 CTD P/N 12-00464-02의 경우:

##### 참고

고객에 맞게 지정된 차트만을 사용해야 하고, 새 차트가 필요하면 유닛 소유주에게 연락 하십시오.

- 기록장치 바닥에 있는 “조정” 버튼(항목 7, 그림 6-31)을 눌러 주십시오. 펜팁은 완전히 아래로 내려간 후 차트 링의 -30°C (-22°F)까지 올라가서 멈추게 됩니다.
- 펜팁이 (항목 4) 차트 링의 -30°C (-22°F)에 있고 기록장치가 조정상태에 있으면 절차 c를 수행해 주십시오. 만약 펜팁이 차트링의 -30°C (-22°F)에 있지 않는다면 작업자는 수동으로 펜팁을 차트 링의 -30°C (-22°F)에 오게 조정하기 위해 스타일러스 손잡이 바닥의 나사 두개를 풀어야만 합니다. 조정이 끝났으면 나사를 조여 주십시오.
- 조정버튼을 눌러 펜이 온도를 정확하게 읽을 수 있도록 위치를 잡으십시오.

#### 6.23 기계적 PARTLOW 온도 기록 장치

##### 주의

기록 장치의 내부 조직, 특히 엘리먼트 하우스에는 절대 기름칠을 하면 안됩니다. 제어 조직에는 부식 방지를 위해 CRC 3-36a, 6-66 또는 LPS no 2를 정기적(60일에 한번씩)으로 뿌려야 합니다.

##### 참고

컨트롤러/데이터코더의 회송 공기 센서는 온도기록장치 구 근처에 위치해 있으며 기록장치 조정이 이용될 수 있습니다.

### 6.23.1 온도 기록 장치 점검

온도 기록 장치는 기록장치 구에 붙어있는 서미스터 (Simpson 약세사리 #344) 프로브에 설치될 수 있습니다. 서미스터 배선은 구의 위치에서 기록장치의 차트 플래튼에 있는 콘센트로 연결 됩니다. 서미스터가 공급되면 기록장치 값은 a 단계에 설명된 것처럼 온도 테스터를 이용해서 점검할 수 있습니다. 만약 서미스터가 장착되지 않았으면 기록장치 차트 값을 b 단계에 설명된 것처럼 얼음물을 이용해서 점검해 주시기 바랍니다.

표 6-2 온도 - 저항 차트

저항 (Ohms)	온도	
	°F	°C
12561.00	-10	-23.3
10579.70	-5	-20.6
8944.17	0	-17.8
7588.89	5	-15.0
5520.32	15	-9.4
4731.71	20	-6.7
4068.68	25	-3.9
3509.36	30	-1.1
3310.57	32	0
3035.99	35	1.7
2634.10	40	4.4
2291.85	45	7.2
1999.52	50	10.0
1749.11	55	12.8
1534.00	60	15.6
1348.72	65	18.3
1050.14	75	23.9
929.87	80	26.7
825.21	85	29.4
733.93	90	32.2
654.12	95	35.0
584.19	100	37.8
522.79	105	40.6

#### a. 온도 테스터로 점검

서미스터에 고정된 구는 Simpson 미터, CTC P/N 07-00013 또는 Robinair 온도계 온도 테스터, 모델 12860를 사용해서 읽을 수 있습니다. 온도 기록장치 차트 플래튼에 있는 콘센트에 한 쪽 리드선을 집어넣고 다른 쪽은 미터에 집어 넣습니다. 온도 테스터는 사용전에 반드시 바르게 조정되어야 합니다.

온도 테스터를 사용하지 않을 때는 서미스터 값을 정확한 저항 측정기를 사용해서 얻으실 수 있습니다. 서미스터를 읽기 위해, 저항 측정기의 한 쪽 프로브를 차트 플래튼에 있는 한가운데 콘센트에 대고 다른 한 쪽 유닛은 유닛에 댑니다.

미터 값을 참고하고, 표 6-2를 이용해서 저항값을 온도로 변환시켜 주십시오.



## b. 얼음물로 점검

스타일러스 값과 감지 감온구의 특정 온도를 비교해서 온도 기록장치 스타일러스 값을 점검할 수 있습니다. 기록 장치의 온도를 제대로 점검하려면 엘리먼트 감지 감온구를 0°C (32°F)의 온도에 오도록 해야 합니다. 필요에 따라 다음의 두 가지 방법중 하나를 선택하여 실행할 수 있습니다.

### 유닛 작동:

설정 온도를 0°C (32°F)로 설정하십시오. 유닛이 이 온도로 내려간 다음, 압축기의 가동-정지 사이클을 3-5번 작동하여 정확히 0°C (32°F)를 유지하십시오. 압축기를 켜고 있을 때 온도계의 측정 온도가 0°C (32°F) 보다 0.6°C (1°F)이상 다르면, 온도 교정을 재실행 해야 합니다.

### 유닛 정지:

센서(감지 감온구)를 0°C (32°F)의 얼음물에 담그십시오. 얼음물은 절연된 용기(감온구를 담을 수 있는 크기)에 얼음 조각을 넣고 얼음 사이의 공간을 물로 채워서 준비하면 됩니다. 실험실 온도계로 잰 온도가 0°C (32°F)가 될 때까지 얼음물을 섞으십시오.

실험실 온도계로 잰 얼음물 온도가 0°C (32°F)가 되면 스타일러스에 표시된 온도와 온도계에 나타난 온도를 비교하십시오. 충분한 시간 동안 센서가 얼음물 온도에 가깝게 차가워 질 수 있도록 담구어 두십시오. 두 값이 +/- 0.3°C (1/2°F)내에서 만나지 않으면, 기록 온도계를 영점 조정해야 합니다.

## c. 온도 기록 장치 영점 조정

1 엘리먼트 감지 밸브 온도가 0°C (32°F)에 안정되도록 하십시오. 테스트 미터 또는 온도계와 스타일러스 표시 온도 사이의 차이가 얼마나 나는지 관찰하십시오.

알고 있는 엘리먼트 온도와 표시 온도사이의 차이가 허용 한계치(+/- 0.3 of 0°C = 1/2° of 32°F) 내에 있으면 다시 영점으로 만들지 마십시오. 변동이 +/- 0.3°C (1/2°F)가 넘으면 온도를 자세히 관찰하십시오.

2 세트 나사를 느슨하게 풀고(그림 6-32, 항목 6) 피니언 축(항목 7)을 돌려 온도계를 영으로 맞추십시오. 피니언 축 연장(시계 반대방향)은 스타일러스 지시된 온도 값을 올라가게 합니다; 축(시계방향)의 단축은 스타일러스 값을 내려가게 합니다. 그런 다음, 세트 나사를 다시 조이십시오.

3 0°C (32°F)에서 제어를 리셋하고, 냉동 장치를 작동하여 정확한 점검을 반복하십시오. 온도가 안정된 후, 온도 기록장치는 0.3°C (1/2°F)한계 내에 있어야 합니다.

## d. 온도 기록 장치 엘리먼트 교체 (밸브 및 캐필러리)

엘리먼트 및 밸브는 수은으로 채워져 있습니다. 엘리먼트 플랜지는 세 개의 O-링이 포함됩니다. 새 엘리먼트 플랜지를 설치할때는 O-링에 손상이 가지 않도록 주의해야 합니다. O-링이 손상되면, 플랜지에서 수은 누출이 일어날 수도 있습니다.

플랜지, 캐필러리 또는 감온구에 누출이 나타나면, 스타일러스 값은 실제 컨테이너 온도 아래로 계속해서 떨어질 것입니다. 온도 기록장치 엘리먼트를 교체하려면:

- 1 유닛을 끄고 전원을 차단하십시오.
- 2 상부 후면 패널 제거. 밸브 클램프를 제거하고 밸브를 유닛에 고정하십시오.
- 3 기록 써모미터에서 두 개의 플랜지 나사를 제거하십시오. 서미스터가 설치되면, 기록장치 플레이트에서 피팅을 제거하십시오. 캐필러리 및 엘리먼트를 유닛을 통해 공급합니다.

### 주의

기록 장치 엘리먼트 캐필러리는 굽혀지지만 1/2" 반경보다 더 날카로우면 안됩니다; 용접부에 근접하게 구부릴때 특별한 주의가 필요합니다. 눈금에 영향을 끼치기 때문에, 밸브는 절대 구부러 지지 않도록 하십시오.

- 4 교체 밸브 및 캐필러리를 유닛에 밀어넣으십시오.
- 5 실라스틱 (RTV432, Dow Corning)으로 구멍을 채우십시오.
- 6 밸브 클램프를 센서에 꼭맞게 붙이십시오.
- 7 엘리먼트 플랜지를 기록 장치에 연결하여 플랜지 허브가 기록장치 박스의 홀에 맞도록 점검하십시오. 필요시 서미스터 피팅을 설치하십시오.
- 8 기록 장치를 영점조정하십시오. (6.23.a.에서 6.23.d.까지를 참고하십시오)
- 9 주입 공기 그릴 및 상부 패널 설치유닛을 작동하고 기록 장치 눈금 점검.

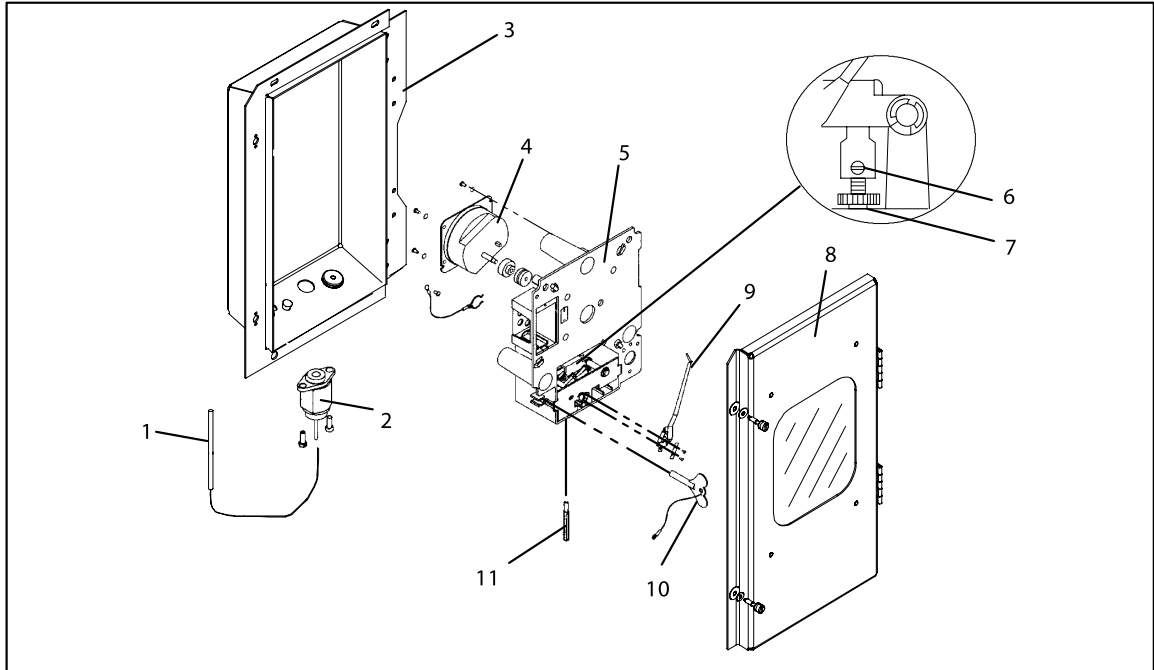


그림 6-32 Partlow 기계적 온도 기록 장치

1. 기계적 온도 기록 장치 밸브
2. 엘리먼트
3. 기록 장치 박스
4. 31 일 시계
5. 메카니즘 및플래튼 조립 부품
6. 세트 나사
7. 피니언 축
8. 기록 장치 도어
9. 스타일러스
10. 시계 와인딩 키
11. 푸시로드

## 6.24 SAGINOMIYA 온도 기록 장치

### 참고

차트를 교체한 후에 차트 너트를 너무 조이지 마십시오.

#### 6.24.1 배터리 점검

- a. 도어를 열고 차트 너트와 플래튼을 제거해 주십시오.
- b. 전압 표시기의 테스트 스위치를 눌러 주십시오(항목 3, 그림 6-33)전압 표시기가 적색이나 백색 위치를 가리키면 배터리를 교체해 주십시오.

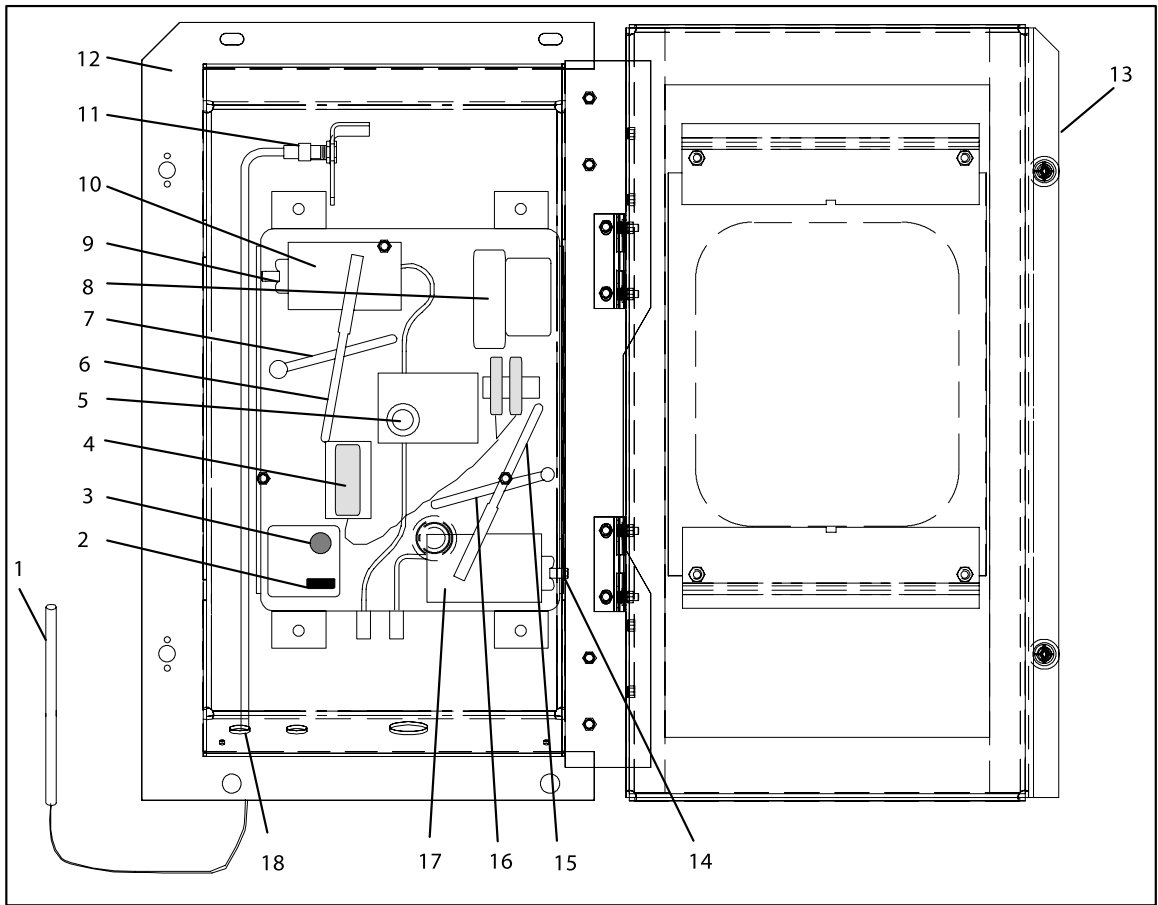
#### 6.24.2 조정

### 참고

- 1 조정 스크류를 한번 완전히 돌리면 온도가 약 5°C (9°F) 정도 바뀝니다.
  - 2 세트 나사를 너무 세게 조이면 설정된 온도가 바뀔 수 있습니다.
  - 3 조정은 센서의 온도가 내려가고 있을 때만 할 수 있습니다.
  - 4 스타일러스를 손을 사용해서 움직이지 말아 주십시오.
- a. 플래튼에 새 차트를 설치해 주십시오.
  - b. 기록 장치 센서를 얼음물 0°C (32°F)에 담그십시오. 얼음물은 절연된 용기(감온구를 담글 수 있는 크기)에 얼음 조각을 넣고 얼음 사이의 공간을 물로 채워서 준비하면 됩니다. 실험실 온도계로 잰 온도가 0°C (32°F)가 될 때까지 얼음물을 섞으십시오.
  - c. 실험실 온도 기록장치에 의해 얼음물의 온도가 0 °C (32°F)에 다다르게 되면 스타일러스에 나타난 온도와 비교해 주십시오. 충분한 시간 동안 센서가 얼음물 온도에 가깝게 차가워 질 수 있도록 담구어 두십시오. 두 개의 표시 온도가 +/- 0.3°C (1/2°F) 범위 안에서 같지 않을 경우, 기록 온도계는 다시 영의 값으로 돌려 놓아야 합니다. 점검 과정을 수행하는 동안 스타일러스를 건드리지 마십시오.
  - d. 조정이 필요하면 세트스크류를 풀러 주십시오(십자 드라이버). 7 mm 렌치를 사용해서 조절 나사를 시계 방향으로 돌린 다음 스타일러스를 원하는 원도보다 1~2°C (1.8~3.6°F) 높게 설정해 주십시오.
  - e. 설정치보다 스타일러스 온도를 0.5 °C (0.9°F) 정도 높게 맞추기 위해 조정 스크류를 시계 반대 방향으로 돌려 주십시오. 차트를 손으로 돌려 주십시오. 나타난 온도는 0°C (32°F)여야 합니다.

#### 6.24.3 센서 프로브 교체

- a. 유닛에서 박스를 제거하십시오.
- b. 너트 및 부싱을 제거(항목 18, 그림 6-33)하십시오.
- c. 교체 프로브 및 부싱을 설치하십시오. 케이스에 넣기 전에 실리콘으로 봉하십시오.
- d. 박스를 유닛에 설치하십시오.



1. 서미스터 센서
2. 전압 지시기
3. 지시기 테스트 스위치
4. 배터리 (“C” 사이즈, 알카라인)
5. 차트 너트
6. 스타일러스 (Supply)
7. 스타일러스 리프터 (Supply)
8. 31일 타이머
9. 세트 나사 (Adjustment)
10. 엘리먼트 (Supply)
11. 회송 온도 센서 조립 부품
12. 기록 장치 박스
13. 기록 장치 Door
14. 세트 나사 (Adjustment)
15. 스타일러스 (Return)
16. 스타일러스 리프터 (Return)
17. 엘리먼트 (Return)
18. 부상 및 너트

그림 6-33 Saginomiya 온도 기록 장치

## 6.25 페인트 칠한 표면 유지 보수

냉동유닛은 보통 부식 가능한 환경에서 사용되므로 이에 대비한 특별한 페인트 시스템으로 보호되고 있습니다. 그러나 바닥의 금속물질이 부식되면 페인트 시스템이 손상입을 수 있습니다. 냉동 유닛을 매우 부식성이 높은 환경에서 보호하기 위하여나 만약 보호성 페인트 시스템이 긁히거나 손상을 입었다면 금속이 벗겨진 부분을 와이어 브러쉬나 에머리 페이퍼 또는 적당한 청소 도구로써 깨끗히 청소해 주십시오. 청소가 끝난 직후에 zinc-rich primer를 뿌리거나 발라주십시오. primer가 마른 후, 원 유닛의 색과 같은 페인트를 뿌리거나 발라서 마무리 해주십시오

## 6.26 복합 재료 컨트롤 박스 수리

### 6.26.1 서문

이부분은 Carrier Transicold composite 컨트롤 박스 수리법 절차에 관한 설명입니다. 컨트롤 박스의 손상은 깨진 조각, 구멍, 갈라진 틈, 손상된 스레드 인서트 또는 도어 힌지 인서트 손상의 형태로 나타납니다. 일반적인 경우의 수리도구는 충분한 강도를 지니고 있어야 하고 수리 상자가 방수 처리 되어야만 합니다. 각각의 손상에 대한 수리 도구나 절차에 관한 정보는 다음에 설명되어 있습니다. 에폭시 수리를 위한 적절한 온도는 반드시 7°C (45°F) 이상이어야 합니다

### 6.26.2 균열

컨트롤 박스의 갈라진 틈새는 유리섬유 패치를 이용해서 손상부위를 수리해야 합니다. 유리섬유 패치 키트에 포함된 필요한 부품들은 균열 수리 키트에 있습니다, Carrier Transicold 부품번호 76-00724-00SV (표 6-3참조).

- 표면은 청결하고 마른 상태여야 합니다. 접착이 잘 되기 위해 표면을 사포로 거칠게 만들어 주시기 바랍니다.
- 수리 부위를 감싸기 위해 유리섬유 천을 25mm (1인치) 로 잘라 주십시오
- 쪽 펴서 수리부위에 잘 가져다 대시고 마스킹 테이프로 감는 것을 잊지 말아 주십시오.
- 합성수지와 경화제를 같은 비율로 섞어서 천에 묻혀 적당한 에폭시 접착제를 만드십시오. 골고루 펴서 에폭시 본드가 천에 잘 스며들게 해주십시오
- 테이프를 걷어내시고 천의 주위를 본드로 약 6 ~ 12 mm (1/4" ~ 1/2") 정도 덮게 발라 주십시오.
- 에폭시가 마르기 까지는 45~60분이 걸립니다. 완전히 교정되었을 때 (12시간), 사포를 사용해서 패치의 가장자리를 부드럽게 만들어 주시기 바랍니다.

### 6.26.3 칩과 구멍

컨트롤 박스에 생긴 깨진 부분이나 구멍은 알루미늄이나 스테인레스 스틸을 사용해서 수리해야 합니다. 그 재료들을 때우거나 덧붙일 수 있도록 알맞게 잘라주십시오. 방수 부분을 수리하기 위해서는 점성이 있는 밀폐재가 사용되어야만 합니다. 점성이 있는 밀폐재 (Sikaflex 221) 크랙 수리 키트에 들어있습니다. Carrier Transicold 부품번호 76-00724-00SV (표 6-3참조). 실리콘 밀폐재를 위주로 하는 아세톤은 사용하지 말아주십시오(식초같은 냄새가 나는 것으로 판별할 수 있습니다)

- 손상부위를 덮을 패치를 만들기 위해 알루미늄이나 스테인레스 스틸을 적어도 가로 세로 40 mm (1 1/2") 크기로 잘라주십시오.
- 리벳을 할 위치를 정해서 컨트롤 박스와 패치에 드릴로 구멍을 뚫어주시기 바랍니다.
- 컨트롤 박스와 패치 사이를 접착시키기 위해 점성이 있는 밀폐를 손상부위 주변에 발라 주십시오.
- 패치를 맞는 위치에 리벳해주시기 바랍니다.
- 배선과 맞닿는 부위의 거친 모서리 (리벳을 포함해서) 를 줄질해서 부드럽게 만들어 주십시오.

#### 6.26.4 삽입

만약 스투드가 벗겨지거나 삽입물이 느슨해지면, 컨트롤 박스에 들어가는 스투드 브래스 삽입물이 교체될 필요가 있습니다. 삽입물과 에폭시는 수리 키트에 포함되어 있습니다. Carrier Transicold 부품 번호 76-50084-00 (표 6-4 참조). 제어 박스에는 6개의 서로 다른 삽입물이 있습니다. 다양한 삽입물의 위치는 그림 6-35를 참고하십시오.

#### 참고

또한, 에폭시 용 GUN, Carrier Transicold 부품 번호 07 - 00391 - 00이 필요합니다.

컨트롤 박스에서 손상된 삽입물을 제거해야 합니다. 표 6-5에서 각 삽입을 위한 드릴 사이즈 및 드릴 깊이를 확인하십시오. 스톱 링은 깊이의 한계를 조절하는 데 사용됩니다.

- a. 삽입물의 중간을 약간 뚫고나서 언급된 깊이까지 뚫으십시오.
- b. 뚫린 구멍에서 칩을 제거하십시오.
- c. 두 부품 에폭시를 혼합하고 에폭시를 위에서 중간 지점의 구멍에 채우십시오.
- d. 표면에 쪽 들어갈 때까지 삽입물을 밀어넣으십시오.
- e. 여분의 에폭시를 닦아 내십시오. 부품의 본드가 굳으면 서비스 준비가 되었으므로 떼내십시오(약 20 분)

#### 6.26.5 도어 힌지(문의 경첩) 삽입

도어 힌지가 컨트롤 박스에서 빠지면, 그림 6-34에 보이는 바와 같이 힌지에 구멍을 뚫고 재설치합니다. 다음단계에서 설명됩니다.

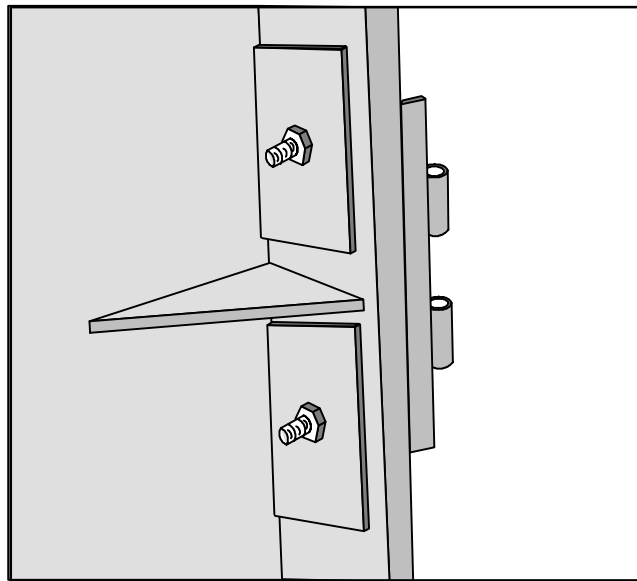


그림 6-34 도어 힌지(문의 경첩) 정비

필요한 재료:

1. 알루미늄 또는 스테인레스 스틸을 약 40 mm (1 5/8") 사각형 크기의 3 mm 두께 (1/8 인치)로 정사각형 조각 두개를 자르십시오. 이 사각형들은 플레이트 지지대로 사용합니다.
2. 각 삽입물을 위한 두개의 너트, 볼트(10 ~ 24 x 1") 그리고 와셔가 수리에 필요합니다.
  - a. 각 사각 플레이트 지지대의 중앙에 1/4" 구멍을 드릴로 뚫으십시오.
  - b. 도어 힌지(경첩)의 볼트 구멍에 볼트를 통과시킨 다음 힌지 삽입물을 뽑아낸 위치에서 컨트롤 박스를 통과시키십시오.
  - c. 컨트롤 박스 안에서 볼트 위로 플레이트 지지를 밀어 넣고 와셔 및 볼트가 제 자리에 있는지 확인하십시오.

표 6-3 균열, 칩과 구멍 정비 키트

항목	설명	부품 번호	수량
1	크랭크 정비 키트 - 포함	76-00724-00SV	1
2	... 유리섬유 패치 키트 (Loctite FK-98 또는 80265)	76-00724-00Z	10
3	... Sikaflex 221 접착 실란트 (Sikaflex 232-361)	02-00067-02Z	10
4	... 지시서	98-02339-00	10

표 6-4 삽입물 정비 키트

항목	설명	부품 번호	수량
1	삽입물 수리 키트 - 포함	76-50084-00	1
2	... 삽입물 -17.53 x 9.91 mm (.690 x .390 in) 1/4-20 Threads	34-06231-01	10
3	... 삽입물 -15.88 x 6.35 mm (.625 x .250 in) 10-24스레드	34-06231-03	10
4	... 삽입물 -25.15 x 7.54 mm (.990 x .297 in) 10-24스레드	34-06231-04	10
5	... 삽입물 -10.16 x 9.53 mm (.400 x .375 in) 10-24스레드	34-06231-05	10
6	... 삽입물 -12.7 x 9.91 mm (.5 x .390 in) 1/4-20 스레드	34-06231-06	10
7	... 삽입물 -9.53 x 6.76 mm (.375 x .266 in) 10-24스레드	34-06231-07	10
8	... 듀라본드 에폭시E20-HP (Loctite 29314)	02-0082-00	1
9	... 정전기 혼합 튜브 (Loctite 983440)	07-00390-00	1
10	... 지시서	98-02338-00	1

참고: 삽입물 수리 절차에는 애플리케이션 건, Carrier 부품 번호 07-00391-00 (Loctite 983435)의 사용이 필요합니다.

표 6-5 드릴 정보

항목	삽입 부품 번호	드릴 사이즈 및 깊이
1	34-06231-01	10.3 mm x 17.8 mm 깊이 (.404 in. x .700 in. 깊이)
2	34-06231-03	6.8 mm x 16.3 mm 깊이 (.266 in. x .640 in. 깊이)
3	34-06231-04	7.9 mm x 25.4 mm 깊이 (.3125 in. x 1.0 in. 깊이)
4	34-06231-05	6.9 mm (.270 in.)드릴 관통.
5	34-06231-06	10.3 mm (.404 in.)드릴 관통.
6	34-06231-07	6.8 mm (.266 in.)드릴 관통.

삽입 부품 번호 34-06231-## 위치 ## 가 표시됩니다.

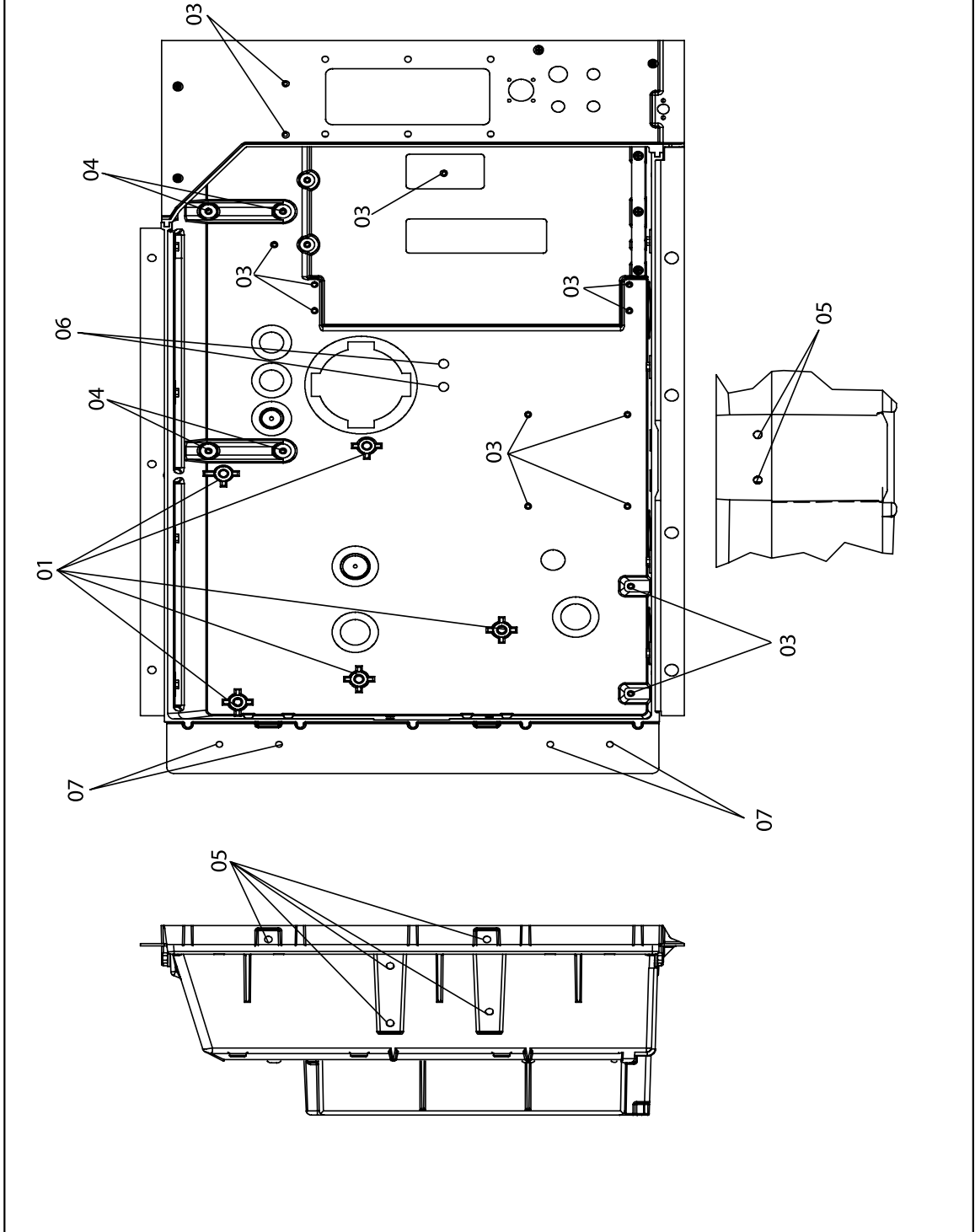


그림 6-35 삽입 위치



## 6.27 통신 인터페이스 모듈 설치

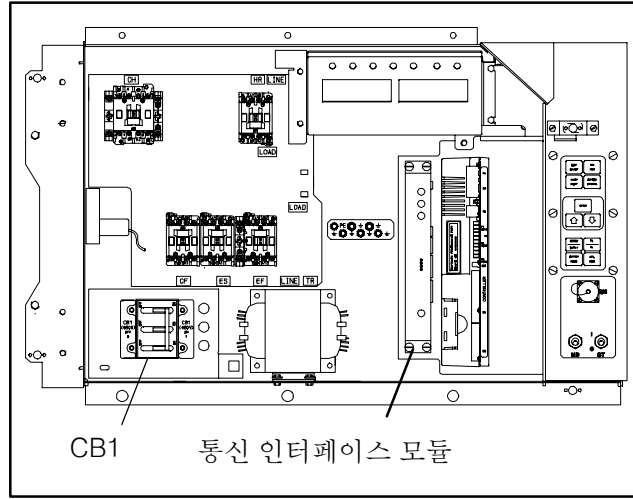


그림 6-36 통신 인터페이스 설치

통신 인터페이스 모듈 설비가 있는 장치는 배선이 필요합니다. 배선 설비 키트(부품 번호 76-00685-00)에는 회로 차단기와 통신 인터페이스 모듈 위치 사이에 설치할 3개의 주소가 설정된 와이어들이 포함되어 있습니다. 이 와이어들은 모듈과 회로 차단기를 연결하여 모듈이 전원 시스템을 통해 통신을 할 수 있도록 합니다. 모듈을 설치하려면 다음을 따르십시오:

### 경고

유닛 전원 플러그는 회로 차단기 CB1에서 전원을 제거하기 위해 반드시 연결이 끊어져야 합니다.

- CB1를 전원 시스템에 연결하려면, 배선 구성도를 참조하십시오. 유닛 전원이 꺼져있고 유닛 전원 플러그가 뽑혀있는지 확인하십시오.
- 컨트롤 박스를 열고(그림 6-36 참조), 저압 실드를 제거하십시오. 고압 실드 열림
- 컨트롤 박스에서 회로 차단기와 회로 차단기 패널을 제거하십시오.
- 와이어 하니스의 뒤에 묶여 있는 CB21/CIA3, CB22/CIA5 및 CB23/CIA7 와이어를 찾으십시오. 와이어 끝에서 열수축 보호물을 제거하십시오.
- 회로 차단기의 LOAD 쪽에 연결된 3개의 와이어를 붙이십시오.
- 회로 차단기 패널을 수리하십시오.
- 새 RMU를 유닛에 끼우십시오.
- 와이어링 하니스에서 CIA, CIB 및 CID 플러그를 제거하고 모듈에 끼우십시오.
- 저 전압 실드를 교체하십시오.

표 6-6 권장 볼트 토크 값

볼트 직경	스레드	토크	MKG
<b>FREE SPINNING</b>			
#4	40	5.2 in-lbs	0.05
#6	32	9.6 in-lbs	0.11
#8	32	20 in-lbs	0.23
#10	24	23 in-lbs	0.26
1/4	20	75 in-lbs	0.86
5/16	18	11 ft-lbs	1.52
3/8	16	20 ft-lbs	2.76
7/16	14	31 ft-lbs	4.28
1/2	13	43 ft-lbs	5.94
9/16	12	57 ft-lbs	7.88
5/8	11	92 ft-lbs	12.72
3/4	10	124 ft-lbs	17.14
<b>NONFREE SPINNING (로크너트 등)</b>			
1/4	20	82.5 in-lbs	0.95
5/16	18	145.2 in-lbs	1.67
3/8	16	22.0 ft-lbs	3.04
7/16	14	34.1 ft-lbs	4.71
1/2	13	47.3 ft-lbs	6.54
9/16	12	62.7 ft-lbs	8.67
5/8	11	101.2 ft-lbs	13.99
3/4	10	136.4 ft-lbs	18.86

표 6-7 압축기의 마모 한계

부품명	FACTORY MAXIMUM		FACTORY MINIMUM		최대 마모 정비 전	
	inches	mm	inches	mm	inches	mm
주 베어링 주 베어링 직경 주 베어링 저널 직경	1.6268	41.3207	1.6233	41.2318	.0020	0.0508
펌프 엔드 주 베어링 직경 주 베어링 저널 직경	1.3760	34.9504	1.3735	34.8869	.0020	0.0508
연결봉 피스톤 핀 베어링	1.3768	34.9707	0.6878	17.4701	.0020	0.0508
크랭크핀 직경 스로우 스러스트 와셔 (두께)	1.072	27.2288	1.3735	34.8869	.0025	0.0635
실린더 보어 피스톤 (직경) 피스톤 핀 (직경) 피스톤 링 갭 피스톤 링 측 틈	0.154	3.9116	0.1520	03.8608	.0250	0.6350
	2.0010	50.8254	1.9860	50.4444	.0020	0.0508
			0.6873	17.4574	.0010	0.0254
	0.013	00.3302	0.0050	00.1270	.0250	0.6350
	0.002	00.0508	0.0010	00.0254	.0020	0.0508

표 6-8 압축기 토크 값

크기 직경 (인치)	인치 당 스레드	토크 범위		용도
		ft-lb	mkg	
1/16	27 (파이프)	8 ~ 12	1.11 ~ 1.66	파이프 플러그 - 크랭크축
1/8	20 (파이프)	6 ~ 10	0.83 ~ 1.38	오일 회송 점검 밸브 - 크랭크케이스
1/4	20 (파이프)	20 ~ 25	2.77 ~ 3.46	파이프 플러그 - 게이지 연결
1/4	20	10 ~ 12	1.38 ~ 1.66	연결봉 캡 나사
1/4	28	12 ~ 15	1.66 ~ 2.07	배플 플레이트 - 크랭크케이스
		12 ~ 16	1.66 ~ 2.21	슬라이드 쉘드
		6 ~ 10	0.83 ~ 1.38	오일 펌프 구동 세그먼트
		12 ~ 16	1.66 ~ 2.21	화물 경감 밸브
5/16	18	16 ~ 20	2.21 ~ 2.77	커버 플레이트 - 플레이트 엔드
				베어링 헤드
				단자 차단 캡 나사
		20 ~ 30	2.77 ~ 4.15	회송 밸브
				공급 밸브
3/8	16	40 ~ 50	5.53 ~ 6.92	펌프 엔드 베어링 헤드
				바닥 플레이트 - 크랭크케이스 압축기 풋
				실린더 헤드
7/16	14	55 ~ 60	7.61 ~ 8.30	모터 엔드 커버 - 크랭크케이스
5/8	11	25 ~ 30	3.46 ~ 4.15	크랭크축
5/8	18	60 ~ 75	8.30 ~ 10.37	오일 바이패스 플러그 - 크랭크케이스
#10	32	4 ~ 6	0.55 ~ 0.83	오일 펌프 구동 세그먼트
1-1/2	18 NEF	35 ~ 45	4.84 ~ 6.22	오일 수준 사이트 글라스

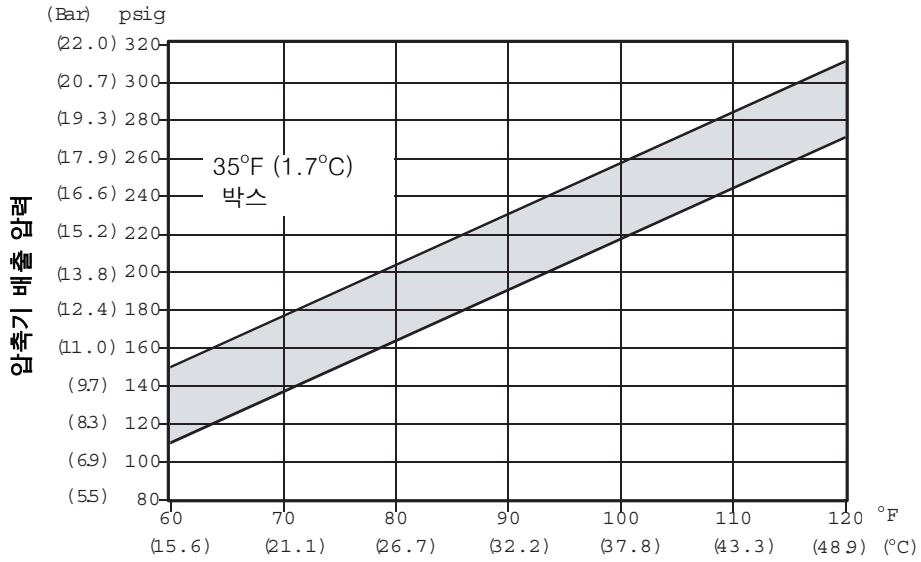
NEF - National Extra Fine

표 6-9 R-134a 온도 - 압력 차트

온도		진공			
°F	°C	" /hg	cm/hg	kg/cm <sup>2</sup>	bar
-40	-40	14.6	49.4	37.08	0.49
-35	-37	12.3	41.6	31.25	0.42
-30	-34	9.7	32.8	24.64	0.33
-25	-32	6.7	22.7	17.00	0.23
-20	-29	3.5	11.9	8.89	0.12
-18	-28	2.1	7.1	5.33	0.07
-16	-27	0.6	2.0	1.52	0.02
온도		압력			
°F	°C	psig	kPa	kg/cm <sup>2</sup>	bar
-14	-26	0.4	1.1	0.03	0.03
-12	-24	1.2	8.3	0.08	0.08
-10	-23	2.0	13.8	0.14	0.14
-8	-22	2.9	20.0	0.20	0.20
-6	-21	3.7	25.5	0.26	0.26
-4	-20	4.6	31.7	0.32	0.32
-2	-19	5.6	36.6	0.39	0.39
0	-18	6.5	44.8	0.46	0.45
2	-17	7.6	52.4	0.53	0.52
4	-16	8.6	59.3	0.60	0.59
6	-14	9.7	66.9	0.68	0.67
8	-13	10.8	74.5	0.76	0.74
10	-12	12.0	82.7	0.84	0.83
12	-11	13.2	91.0	0.93	0.91
14	-10	14.5	100.0	1.02	1.00
16	-9	15.8	108.9	1.11	1.09
18	-8	17.1	117.9	1.20	1.18
20	-7	18.5	127.6	1.30	1.28
22	-6	19.9	137.2	1.40	1.37
24	-4	21.4	147.6	1.50	1.48
26	-3	22.9	157.9	1.61	1.58

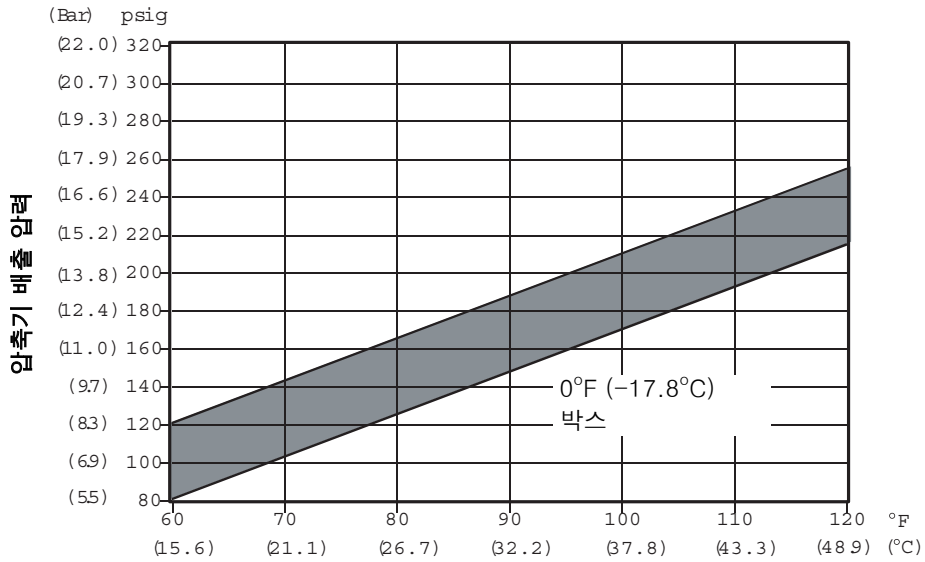
온도		압력			
°F	°C	psig	kPa	kg/cm <sup>2</sup>	bar
28	-2	24.5	168.9	1.72	1.69
30	-1	26.1	180.0	1.84	1.80
32	0	27.8	191.7	1.95	1.92
34	1	29.6	204.1	2.08	2.04
36	2	31.3	215.8	2.20	2.16
38	3	33.2	228.9	2.33	2.29
40	4	35.1	242.0	2.47	2.42
45	7	40.1	276.5	2.82	2.76
50	10	45.5	313.7	3.20	3.14
55	13	51.2	353.0	3.60	3.53
60	16	57.4	395.8	4.04	3.96
65	18	64.1	441.0	4.51	4.42
70	21	71.1	490.2	5.00	4.90
75	24	78.7	542.6	5.53	5.43
80	27	86.7	597.8	6.10	5.98
85	29	95.3	657.1	6.70	6.57
90	32	104.3	719.1	7.33	7.19
95	35	114.0	786.0	8.01	7.86
100	38	124.2	856.4	8.73	8.56
105	41	135.0	930.8	9.49	9.31
110	43	146.4	1009	10.29	10.09
115	46	158.4	1092	11.14	10.92
120	49	171.2	1180	12.04	11.80
125	52	184.6	1273	12.98	12.73
130	54	198.7	1370	13.97	13.70
135	57	213.6	1473	15.02	14.73
140	60	229.2	1580	16.11	15.80
145	63	245.6	1693	17.27	16.93
150	66	262.9	1813	18.48	18.13
155	68	281.1	1938	19.76	19.37

참고: 모델 시리즈 69NT40 에서 환기 장치가 닫히고, 460 VAC/60hz 로 유닛이 작동되며 SMV 가 100% 열렸을 때 곡선이 문제 해결 가이드로 사용됩니다.



대기 온도

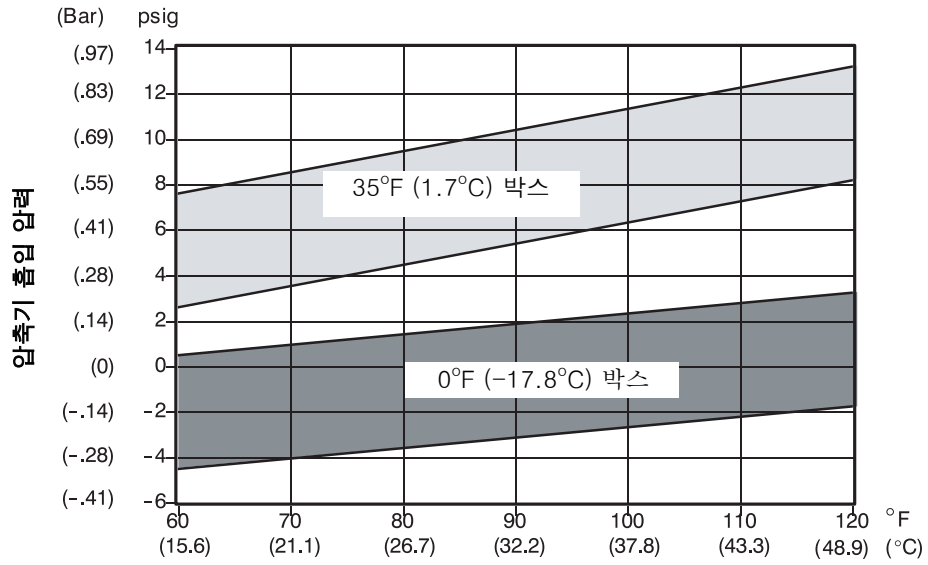
안정된 박스 온도에서의 압축기 모터 전류 대비 대기 온도



대기 온도

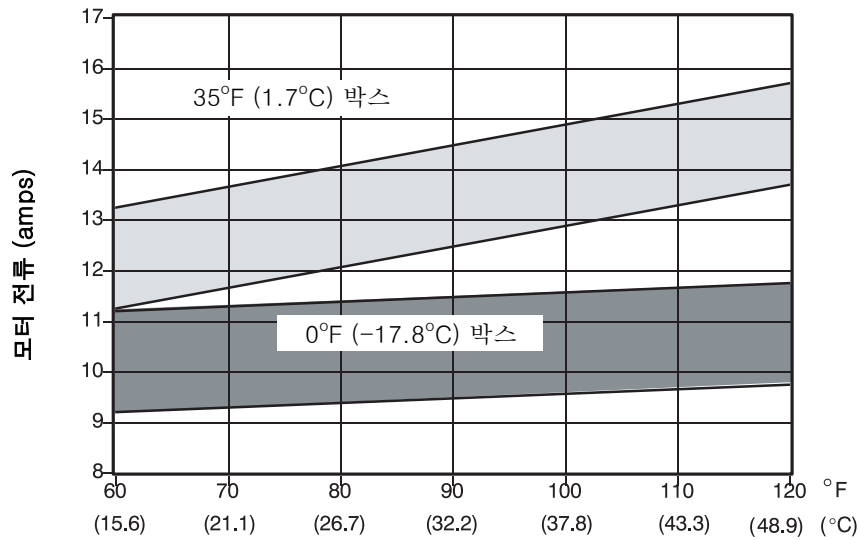
안정된 박스 온도에서의 압축기 모터 전류 대비 대기 온도

그림 6-37 R-134a 압축기 압력 및 모터 전류 곡선 대비 대기 온도 (1/2)



대기 온도

안정된 박스 온도에서의 압축기 모터 전류 대비 대기 온도



대기 온도

안정된 박스 온도에서의 압축기 모터 전류 대비 대기 온도

그림 6-37 R-134a 압축기 압력 및 모터 전류 곡선 대비 대기 온도 (2/2)



## 제 7장

### 전기적 배선 구성도

#### 7.1 서문

이 장에서는 전기적 구성도 및 배선 도면이 포함됩니다. 도면에는 다음과 같은 내용이 제공됩니다.:

그림 7-1 모든 그림에 사용되는 범례.

그림 7-2 정상 증발기 팬 작동 유닛의 구성도 도표.

그림 7-3 단일 증발기 팬 용량 유닛의 구성도 도표. 이 구성도와 정상 구성도와의 기본적인 차이는 팬 컨택터는 제어 섹션에서, 모터는 고압 섹션에서 찾을 수 있습니다. 기타 팬 내부 보호장치가 열리면 단일 증발기 팬 유닛은 하나의 팬이 온라인 상에 유지됩니다.

그림 7-4는 기타 다른 개략도와 도표를 보충하고, TransFRESH, NatureFRESH 및 차트 기록장치에 관한 개략도입니다.

그림 7-5는 정상 증발기 팬 작동과 이중 커패시터 증발기 팬 모터 유닛에 관한 배선 약도입니다.

그림 7-6은 단일 증발기 팬 용량과 이중 커패시터 증발기 팬 모터 유닛에 관한 배선약도입니다.

그림 7-7은 보통 증발기 팬 작동과 단일 커패시터 증발기 팬 모터 유닛에 관한 배선약도입니다.

그림 7-8은 단수 증발기 팬 용량과 단일 커패시터 증발기 팬 모터 유닛에 대한 배선 약도입니다.

그림 7-9는 다른 배선 도표를 추가 설명하고 Partlow 전기적 온도기록 장치를 설명합니다.

다양한 모드의 작업에 관한 작업순서 설명은 4.10에 있습니다.

약어 설명 (구성도 위치)		범례	
약어	설명 (구성도 위치)	약어	설명 (구성도 위치)
AMBS	대기 감지 센서 (E-19)	HPT	습도 전원 변압기
BM	바이패스 모듈 (D-20)	HR	히터 컨택터 (M-13, P-3)
CB1	회로 차단기 - 460 VOLT (J-1)	HS	습도 센서 (G-20)
CB2	회로 차단기 - 자동 변압기 (D-1)	HST	호스 히터 안전 서모스탯 (G-14)
CCH	크랭크케이스 히터 (T-2)	HTT	가열 종료 서모스탯 (F-12)
CF	응축기 팬 컨택터 (M-10, P-6)	HWH	습도 히터
CFS	응축기 팬 스위치 (L-10)	HWP	습도 펌프
CH	압축기 컨택터 (G-6, P-1)	IC	호출 장치 커넥터 [전면/후면] (T-19, T-20)
CI	통신 인터페이스 모듈 (A-3)	IP	내부 보호장치 (F-7, H-10)
CL	냉각 지시등 (H-6)	IRL	IN RANGE 등 (M-15)
CM	응축기 팬 모터 (T-6)	MDS	수동 제상 스위치 (H-15)
CP	압축기 모터 (T-1)	PDR	펌프 방향 릴레이
CPT	응축기 압력 변환기 (H-20)	PE	일차 접지 (J-2)
CPDS	압축기 공급 센서 (C-19)	PR	프로브 리셋터클 [USDA](F-19, M-20, N-20, P-20)
CPSS	압축기 회송 센서 (E-19)	RM	원격 감시 리셋터클 (H-6, L-13, L-15)
CR	차트 기록 장치 [온도 기록 장치]	RRS	회송 기록 장치 감지 센서 (D-19 또는 M17)
CS	진류 센서 (M-2)	RTS	회송 온도 감지 센서 (D-19)
DHBL	제상 히터 - 왼쪽 아래 (T-5)	S1	증발기 팬 컨택터 #1 [LOW](G-11, J-11, R-8)
DHBR	제상 히터 - 오른쪽 아래 (T-5)	S2	증발기 팬 컨택터 #2 [LOW](J-11, K-11, R-10.)
DHH	드레인 호스 히터 (L-14)	SD	스테퍼 모터 구동 (C-20)
DHML	제상 히터 - 왼쪽 중간 (T-5)	SMV	회송 모듈레이팅 밸브 (A-20)
DHMR	제상 히터 - 오른쪽 중간 (R-5)	SPT	회송 압력 변환기 (K-20)
DHTL	제상 히터 - 왼쪽 위 (T-5)	SRS	공급 기록 장치 센서 (L-20)
DHTR	제상 히터 - 오른쪽 위 (R-5)	ST	가동 - 정지 스위치 (L-4)
DL	제상 지시등 (M-13)	STS	공급 온도 센서 (C-20)
DPH	드레인 팬 히터 (R-5)	TBU	변압기 브리징 유닛
DPT	공급 압력 변환기 (L-20)	TC	컨트롤러 릴레이 - 냉각 (K-7)
DTS	제상 온도 센서 (D-19)	TCC	TransFRESH 통신 커넥터
DVM	이중 전압 모듈 (E-1)	TD	컨트롤러 릴레이 - 냉각수 펌프/분무기
DVR	이중 전압 리셋터클 (F-2)	TE	컨트롤러 릴레이 - 고속 증발기 팬 (FIG 7-2 = K-11, FIG 7-3 = G-11)
E1	증발기 팬 컨택터 #1 [HIGH] (P-8, H-11, J-11)	TF	컨트롤러 릴레이 - 제상 (D-14)
E2	증발기 팬 컨택터 #2 [HIGH] (J-11, K-11, P-10)	TFC	TransFRESH 컨트롤러
EB	비상 바이패스 스위치 (L-8)	TH	컨트롤러 릴레이 - 히팅 (K-13)
ED	비상 제상 스위치 (E-5, E-12, E-13)	TI	컨트롤러 릴레이-INRANGE(K-5)또는냉각수펌프역류
EDL	비상 제상 지시등 (L-12)	TN	컨트롤러 릴레이 - 응축기 팬 (K-10)
EF	증발기 팬 컨택터 [HIGH](M-11, P-8, P-9, P-10)	TP	테스트 포인트 (E-15, E-17, G-10, J-10, K-7, K-13, M-15, FIG 7-4 & FIG 7-2 = K-11, FIG 7-3 = F-11)
EM	증발기 팬 모터 (T-8, T-10)	TQ	컨트롤러 릴레이 - 냉각수 탱크 히터
ES	증발기 팬 컨택터 [LOW](M-12, R-8, R-10)	TR	변압기 (M-3) TRANS자동 변압기 230/460 (D-3)
F	퓨즈 (D-5)	TRC	TransFRESH 후면 커넥터
FCR	퓨즈 - 차트 기록 장치	TS	컨트롤러 릴레이 - NOT USED (D-15)
FDH	퓨즈 - 드레인 라인 히터 (E-14)	TV	컨트롤러 릴레이 - 저속 증발기 팬 (FIG 7-2 = K-12, FIG 7-3 = G-12)
FED	퓨즈 - 비상 제상 (E-5)	WH	냉각수 히터 릴레이
FH	퓨즈 - 습도	WHTT	냉각수 히터 종료 서모스탯
FT	퓨즈 - TransFRESH	WP	냉각수 압력 스위치 (F-10)
HA	습도 분무기		
HHT	호스 히터 서모스탯 (J-14)		
HM	시간 미터 (H-6)		
HPR	습도 전원 릴레이		
HPS	고압 차단 스위치 (J-7)		

그림 7-1 범례

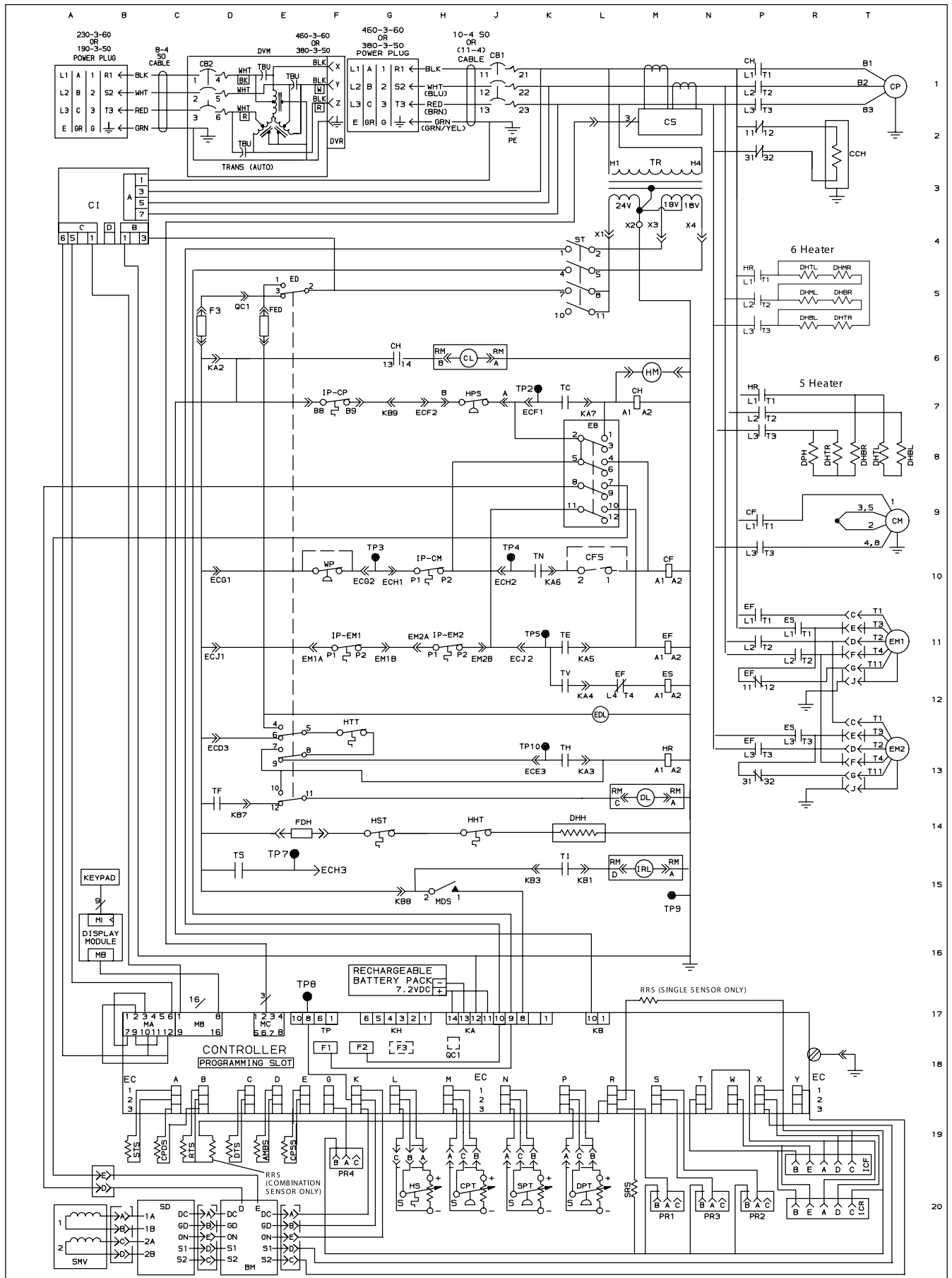


그림 7-2 구성도 도표 - 정상 증발기 팬 작동

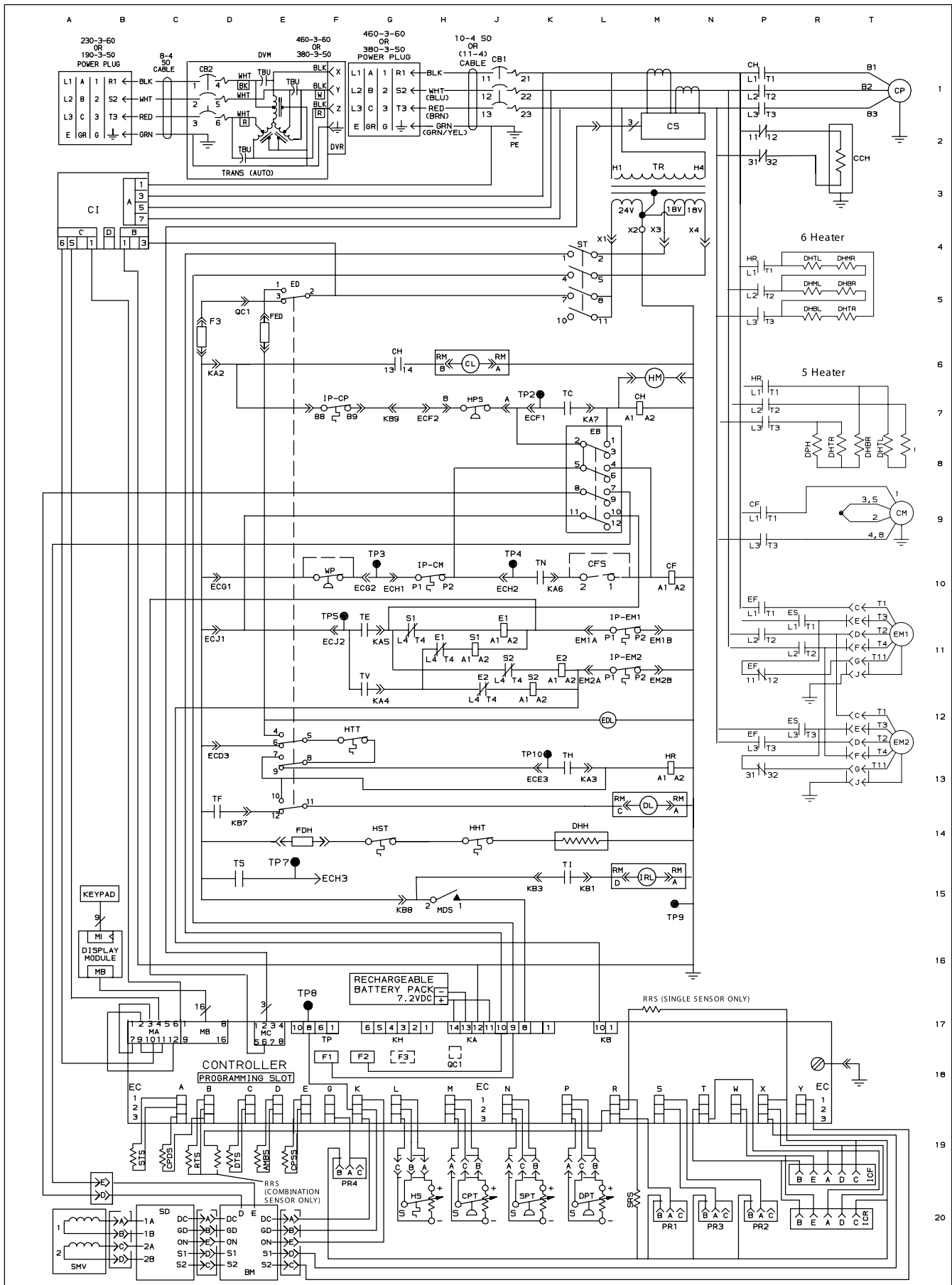
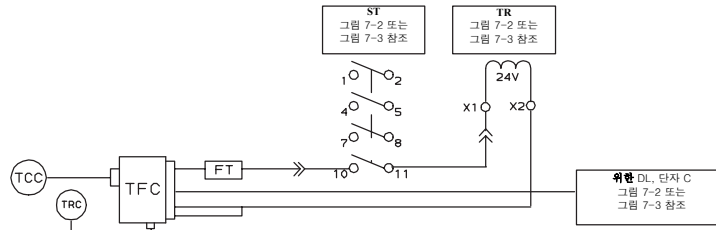
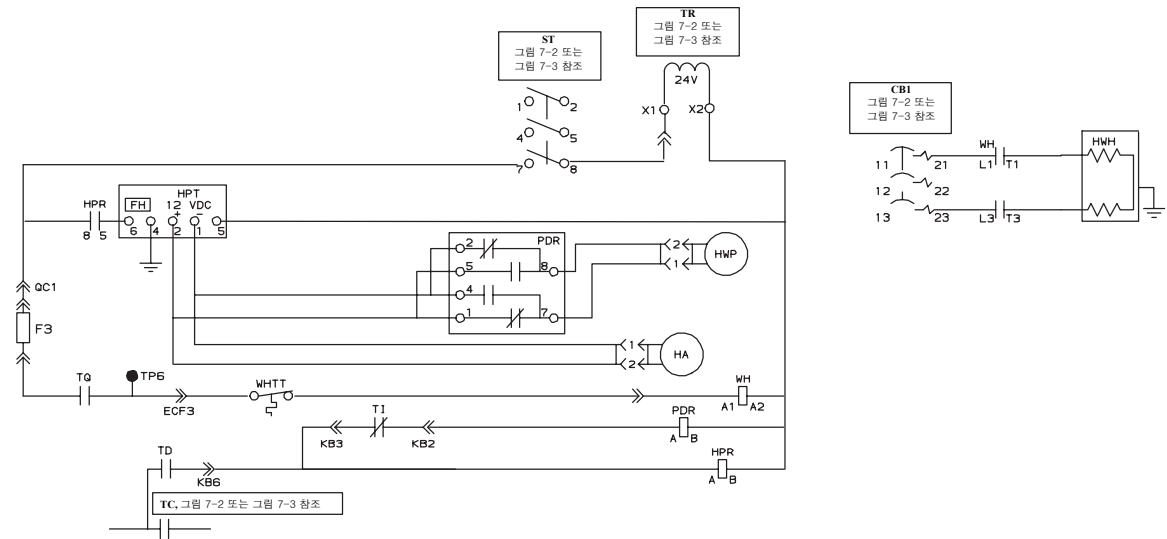


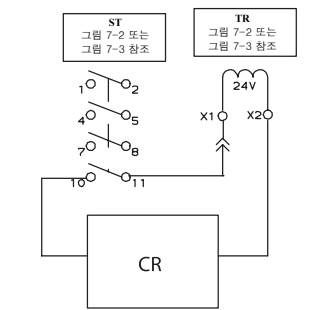
그림 7-3 구성도 도표 - 단일 증발기 팬용량



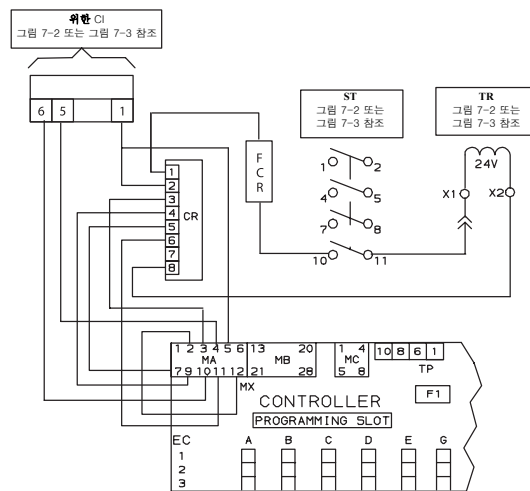
TransFRESH 컨트롤러



NatureFresh 습도 조절 시스템



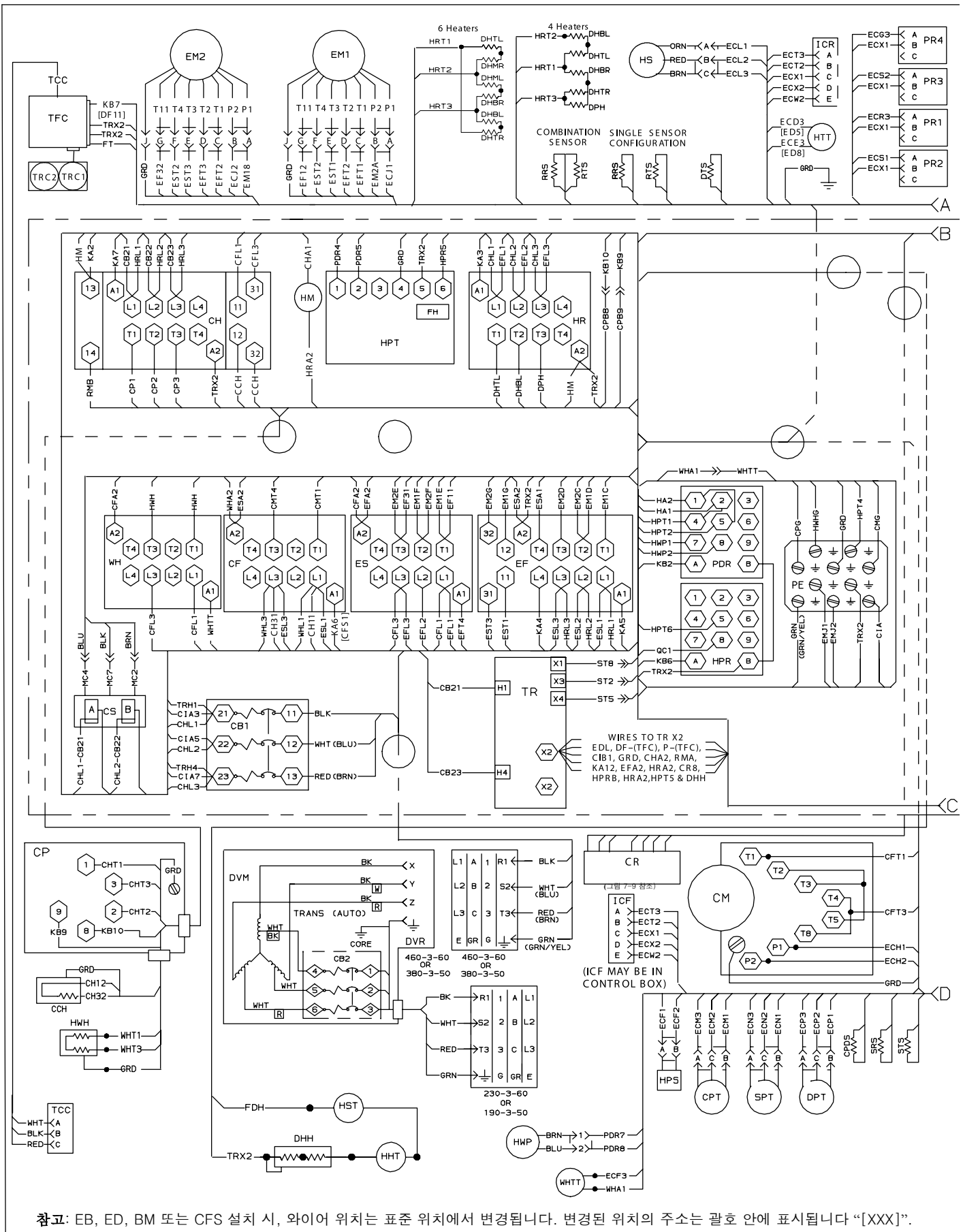
Saginomiya 온도 기록 장치  
(차트 기록 장치)



참고: 표준 컨트롤러 접머들: MA3 - MA7 과 MA9 - MA11  
(그림 7-2 SHEET 1 참조) 는 이 애플리케이션에서 제거됩니다.

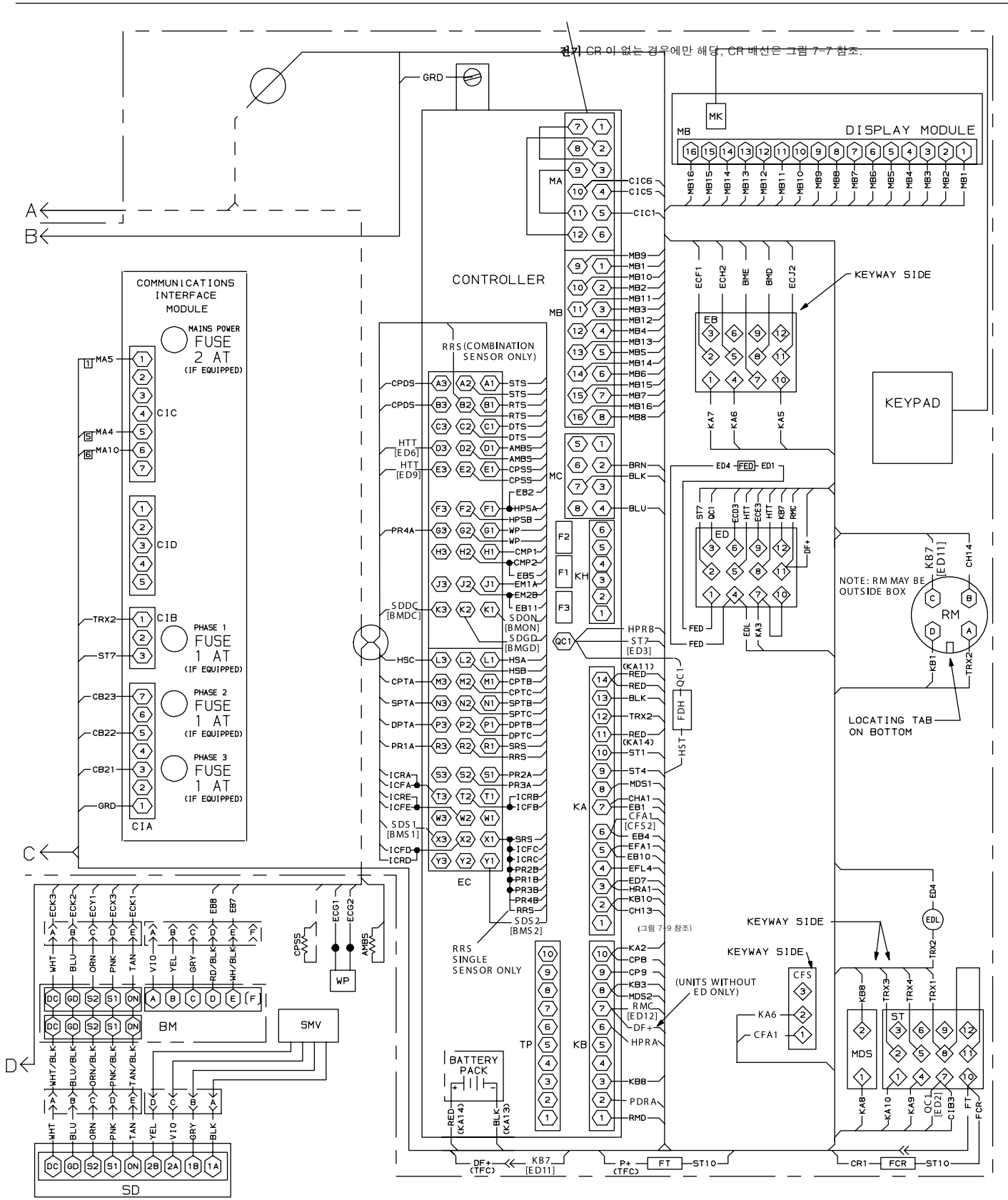
전기적 Partlow 온도 기록 장치  
(차트 기록 장치)

그림 7-4 구성도 도표 - TransFRESH, 습도 및 기록 장치



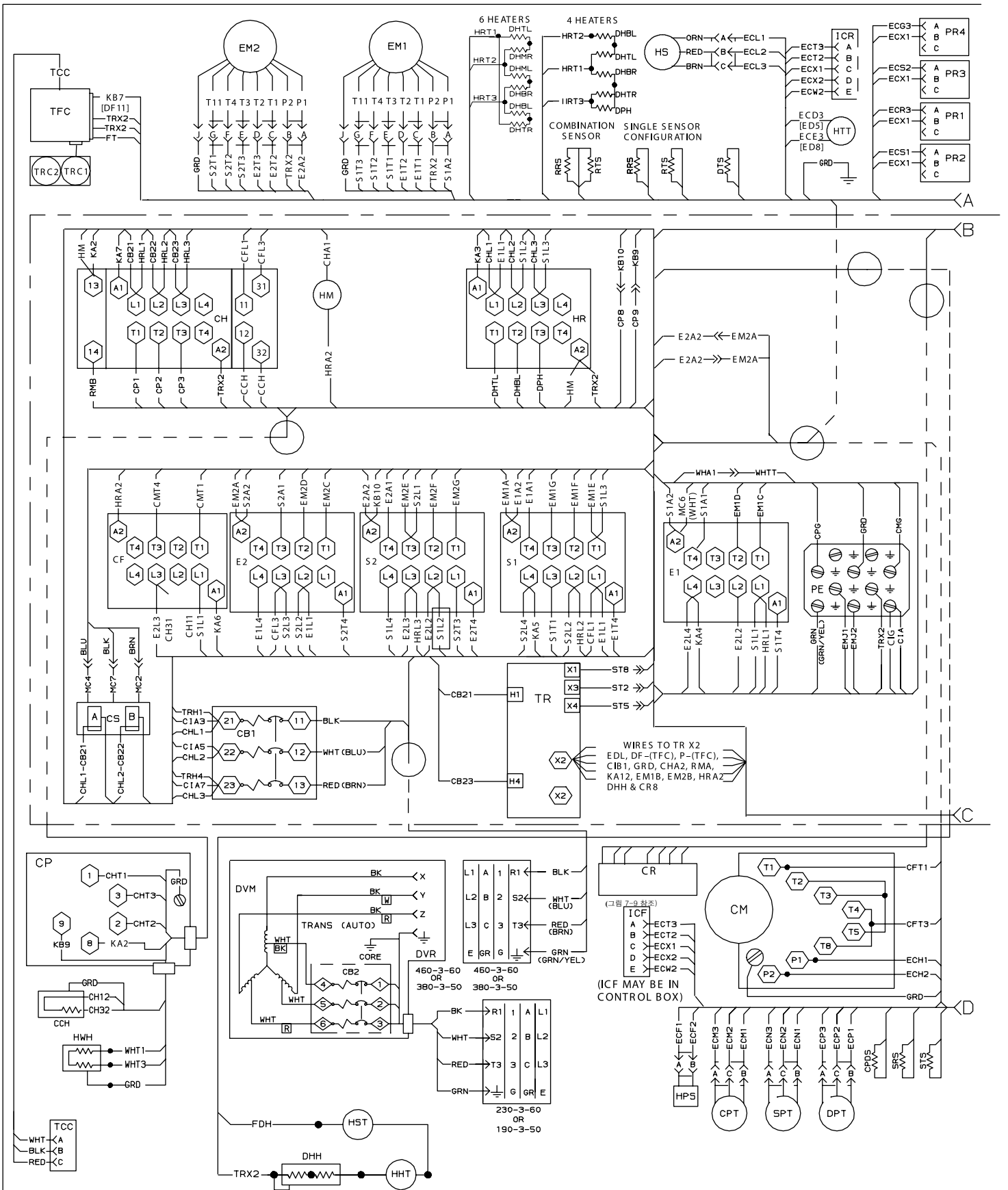
참고: EB, ED, BM 또는 CFS 설치 시, 와이어 위치는 표준 위치에서 변경됩니다. 변경된 위치의 주소는 괄호 안에 표시됩니다 [XXX].

그림 7-5 배선 도표 - 정상 증발기 팬 작동, 이중 커패시터 증발기 팬 모터 장착 유닛 (1/2)



참고: EB, ED, BM 또는 CFS 설치 시, 와이어 위치는 표준 위치에서 변경됩니다. 변경된 위치의 주소는 괄호 안에 표시됩니다 "[XXX]".

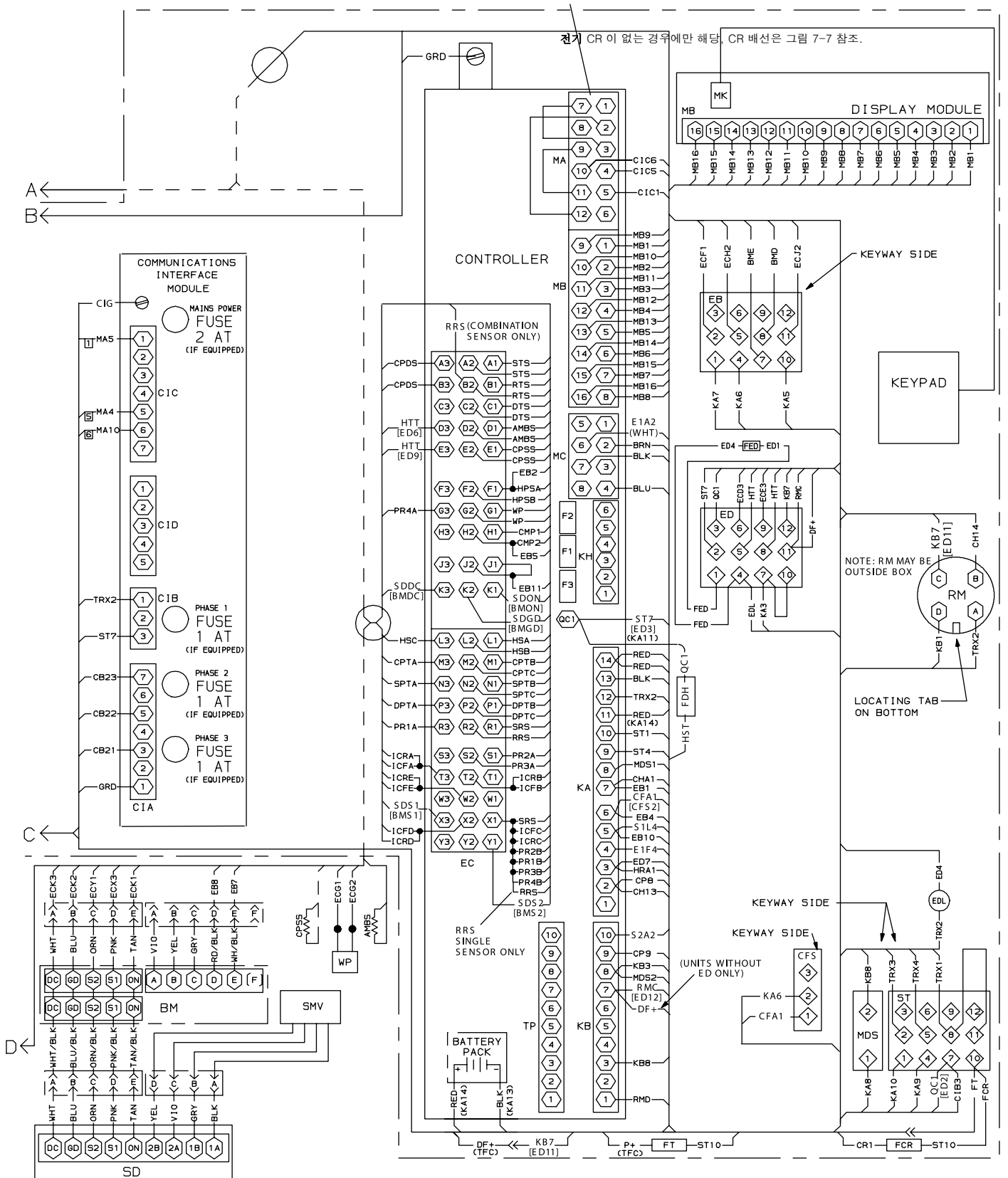
그림 7-5 배선 도표 - 정상 증발기 팬 작동, 이중 커패시터 증발기 팬 모터 장착 유닛 (2/2)



참고: EB, ED, BM 또는 CFS 설치 시, 와이어 위치는 표준 위치에서 변경됩니다. 변경된 위치의 주소는 괄호 안에 표시됩니다 "[XXX]".

그림 7-6 배선 도표 - 단일 증발기 팬 용량, 이중 커패시터 증발기 팬 모터 장착 유닛 (1/2)

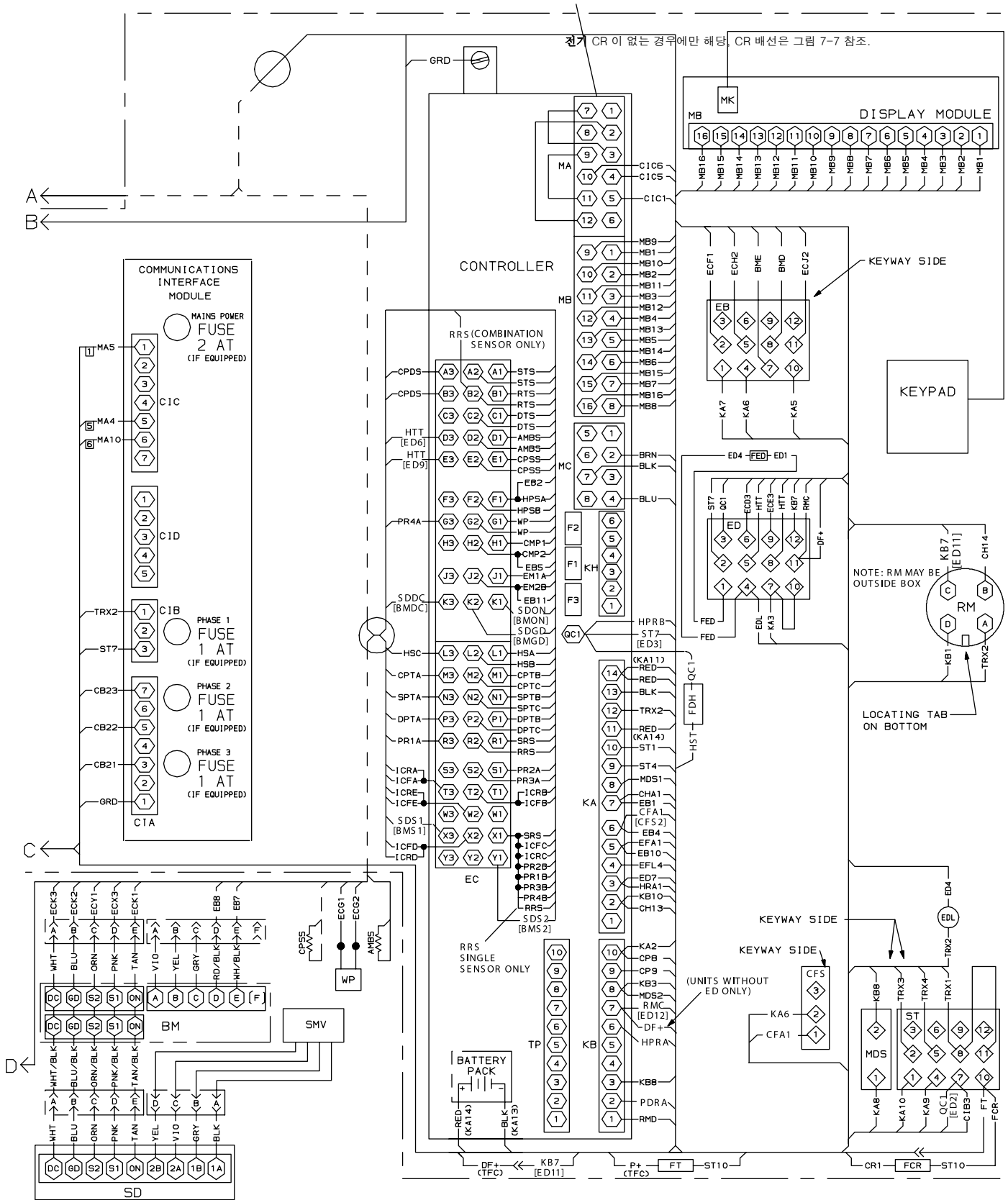




참고: EB, ED, BM 또는 CFS 설치 시, 와이어 위치는 표준 위치에서 변경됩니다. 변경된 위치의 주소는 괄호 안에 표시됩니다 "[XXX]".

그림 7-6 배선 도표 - 단일 증발기 팬 용량, 이중 커패시터 증발기 팬 모터 장착 유닛 (2/2)





참고: EB, ED, BM 또는 CFS 설치 시, 와이어 위치는 표준 위치에서 변경됩니다. 변경된 위치의 주소는 괄호 안에 표시됩니다 "[XXX]".

그림 7-7 배선 도표 - 정상 증발기 팬 작동, 단일 커패시터 증발기 팬 모터 장착 유닛 (2/2)

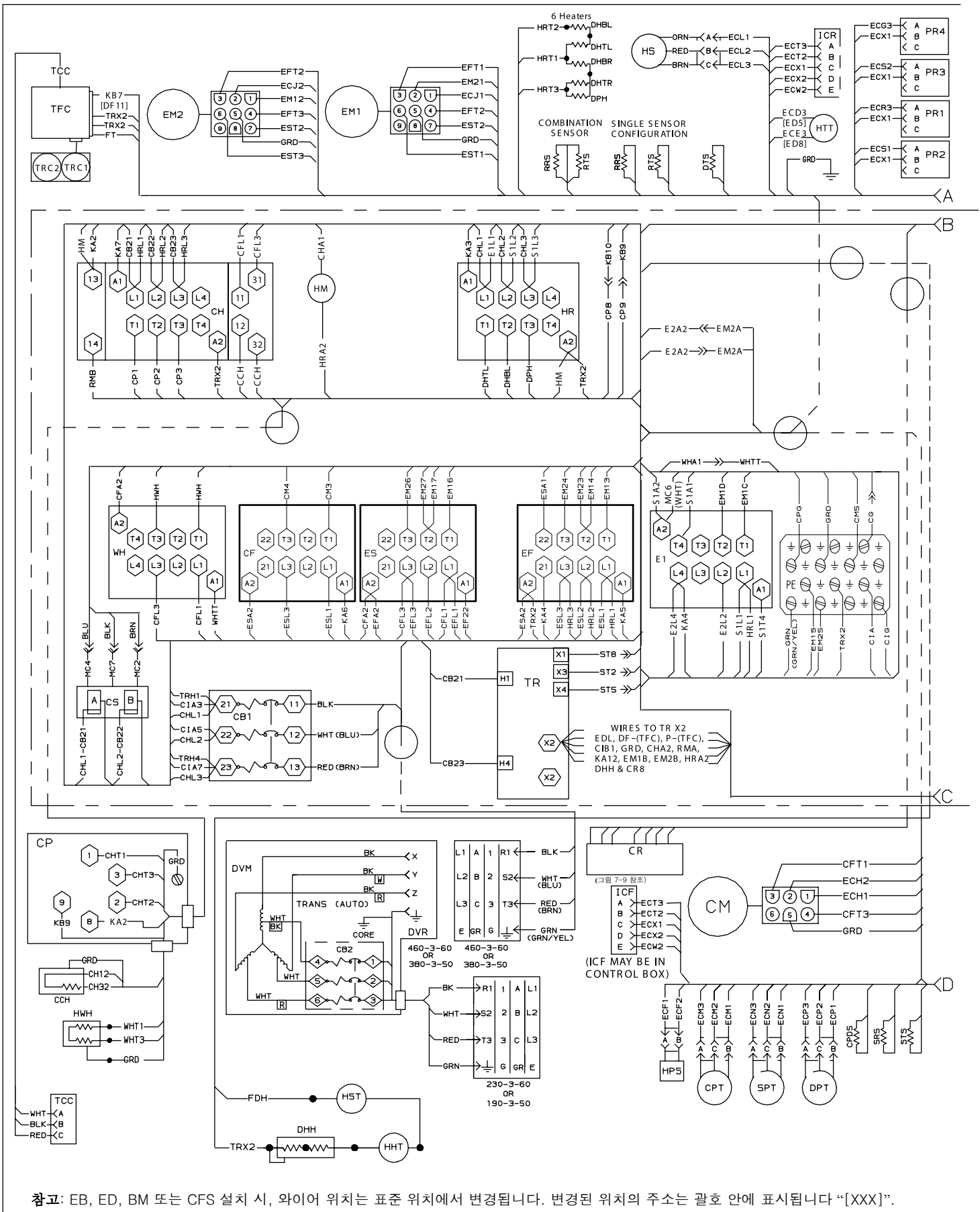
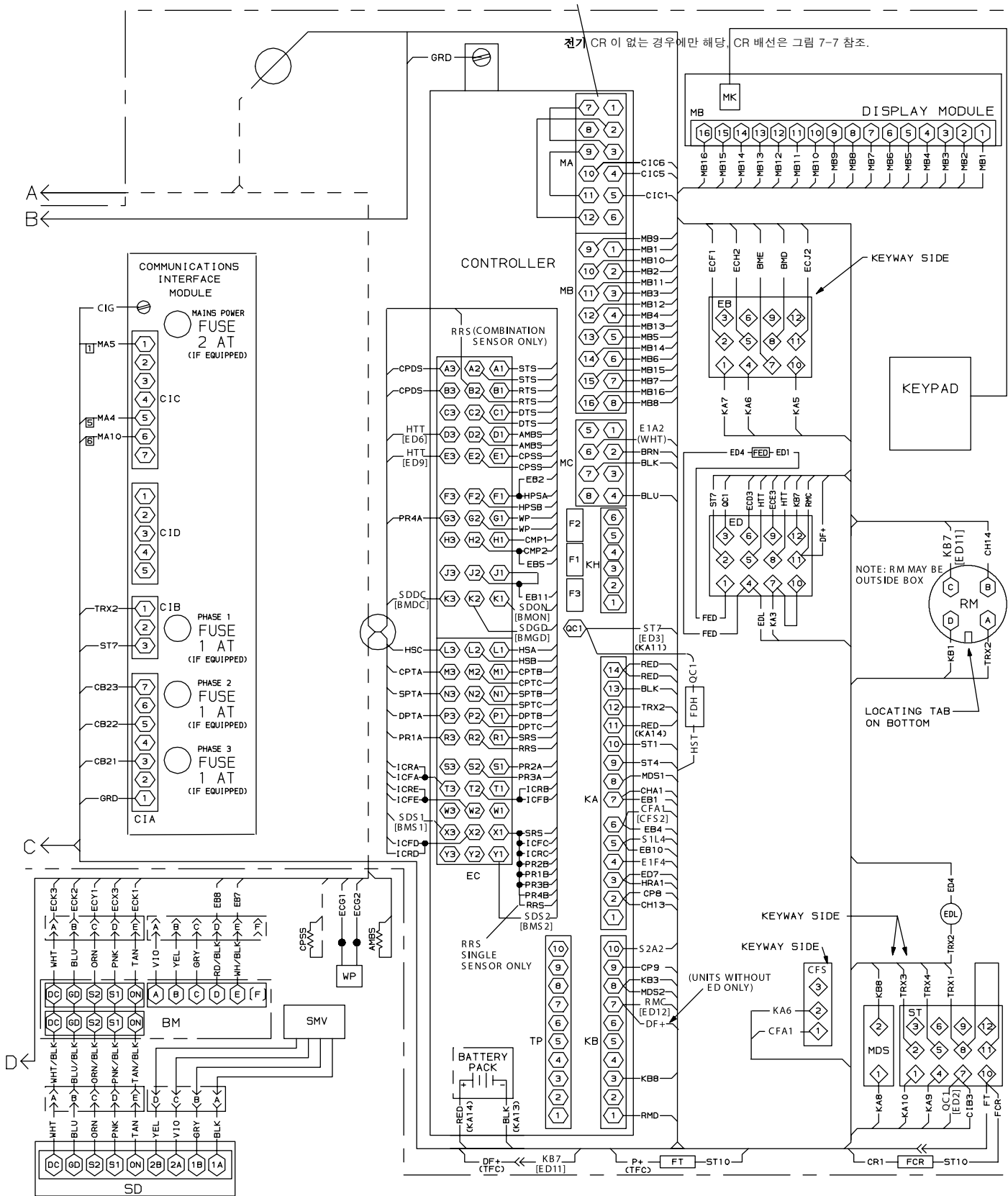
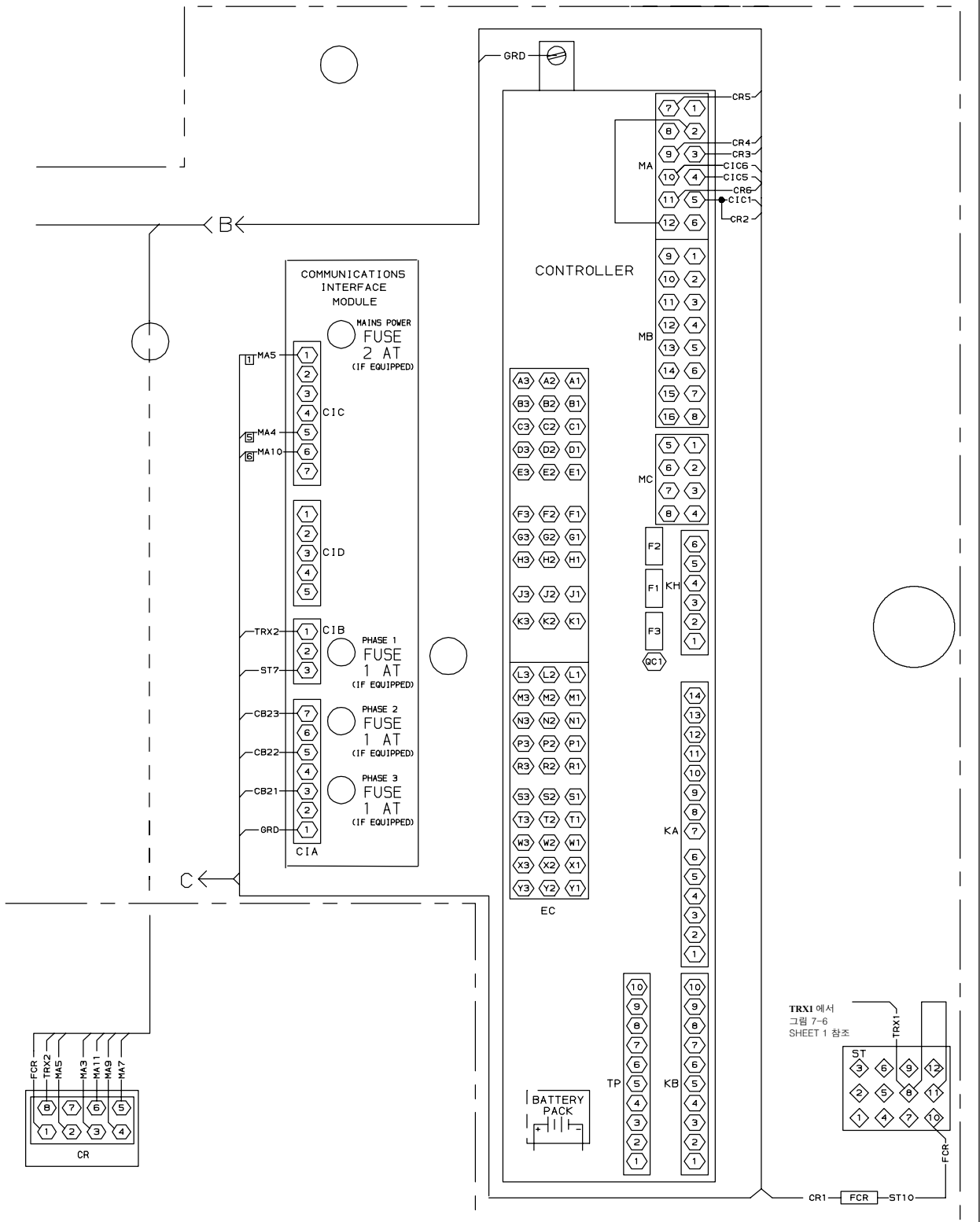


그림 7-8 배선 도표 - 단일 증발기 팬 용량, 단일 커패시터 증발기 팬 모터 장착 유닛 (1/2)



참고: EB, ED, BM 또는 CFS 설치 시, 와이어 위치는 표준 위치에서 변경됩니다. 변경된 위치의 주소는 괄호 안에 표시됩니다 "[XXX]".

그림 7-8 배선 도표 - 단일 증발기 팬 용량, 단일 커패시터 증발기 팬 모터 장착 유닛 (2/2)



참고: 표준 컨트롤러 점퍼들: MA3 - MA7 과 MA9 - MA11 (그림 7-2 SHEET 1 참조) 는 이 애플리케이션에서 제거됩니다.

그림 7-9 배선 도표 - 전기적 Partlow 온도 기록 장치

# 색인

## ㄱ

가동, 4-4  
가열 로크아웃, 3-5  
가열 모드, 4-10  
검사, 4-1, 4-5  
경보, 3-9, 3-16, 3-19, 3-25,  
3-34  
고압 차단 스위치, 6-15  
고장 조치, 3-6  
공냉식 응축기 부분, 2-4  
과열도 점검, 6-20  
구동 모듈, 6-28  
구성 변수, 3-19  
구성 소프트웨어, 3-5, 3-12  
기능 코드, 3-21, 3-32  
기록 간격, 3-16

## ㄴ

냉각 시스템 데이터, 2-7  
냉동 모드, 4-11  
냉동 모드 - 일반, 3-9  
냉동 모드 - 절약, 3-9  
냉동 유닛 - 전면 부분, 2-1  
냉동 회로, 2-10  
냉매 충전, 6-6  
냉장 모드, 4-10  
Perishable(냉장) 모드 - 일반, 3-6  
Perishable(냉장) 모드 - 절약, 3-7  
Perishable(냉장) 모드 - 제습, 3-7  
누출 점검, 6-5

## ㄷ

DataReader, 3-17  
데이터코더, 3-11, 3-16, 4-5  
데이터코더 소프트웨어, 3-12  
디스플레이 모듈, 3-2

## ㄹ

로깅 간격, 3-16

## ㄴ

마모 한계, 6-52  
마이크로프로세서 시스템, 3-1  
매니폴드 게이지 세트, 6-2  
모터 전류, 6-56  
USDA, 3-17

## ㄷ

발전기 보호, 3-6  
배선 구성도, 7-1  
배출, 6-5  
밸브 모드, 3-8  
복합 제어 박스, 6-46  
비상 바이패스, 4-14  
비상 제상, 4-14

## ㄷ

샘플 유형, 3-16  
서문, 1-1  
서미스터 포맷, 3-16  
서비스 밸브, 6-1  
센서 구성, 3-12  
수냉식 응축기, 6-17  
수냉식 응축기 부분, 2-5  
시작, 4-4

## ㅇ

아크틱 모드, 3-6  
안전 및 보호 장치, 2-10  
압축기, 6-7  
압축기 부분, 2-3  
열팽창 밸브, 6-20  
오일 수준, 6-14  
온도 기록 장치, 4-5, 6-37, 6-40,  
6-44  
온도 센서, 6-33  
온도 제어, 3-5, 3-8  
응축기 압력 제어, 3-6  
응축기 코일, 6-16  
일반적 설명, 2-1

## ㅈ

자동변압기, 6-30  
작동, 4-10  
작동 모드, 3-5  
작동 소프트웨어, 3-5, 3-12  
전원, 4-1  
정지, 4-4  
제상 간격, 3-6  
제상 모드, 4-12  
증발기, 6-23  
증발기 부분, 2-2  
증발기 팬, 1-4, 3-6, 6-24

## ㅋ

커패시터, 6-25  
컨트롤러, 3-4, 6-30  
컨트롤러 소프트웨어, 3-5  
크랭크케이스 히터, 4-7  
키패드, 3-2

## ㅌ

토크 값, 6-51, 6-53  
통신 인터페이스 모듈, 3-17, 6-50

## ㅍ

펌프 다운, 6-4  
페인트 칠한 표면, 6-46  
프로브 점검, 4-7  
프리트립, 3-10, 3-16, 3-28,  
3-33, 4-6  
필터 드라이어, 6-20

## ㅎ

환기, 2-1  
환기 장치, 4-2  
회송 모듈레이션 밸브, 6-26  
히터, 6-23